



VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

ANOTACE PŘÍSPĚVKŮ

BRNO
15. KVĚTNA 2025

SVOČ 2025
MEZINÁRODNÍ KOLO

SVOC 2025 MK

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Veveří 331/95

602 00 Brno

Česká republika

e-mail:

dekan@fce.vutbr.cz

web:

www.fce.vutbr.cz

Děkan Fakulty stavební: prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr.h.c.

Proděkan pro tvůrčí činnost a digitalizaci: doc. Mgr. Tomáš Apeltauer, Ph.D.

Rada Studentské vědecké a odborné činnosti

předseda:

Ing. Sylva Bantová, Ph.D.

místopředseda:

doc. Ing. Hana Šimonová, Ph.D.

Redakce Sborníku anotací:

Za jazykovou a obsahovou správnost textů plně odpovídají autoři prací.

Seznam odborných sekcí

1 / Pozemní stavby a architektura.....	3
2 / Vodní stavby a vodní hospodářství	10
3 / Dopravní stavby	14
4 / Stavební mechanika	20
5 / Materiálové inženýrství	25
6 / Inženýrské konstrukce a mosty	30
7 / Geotechnika.....	34
8 / Geodézie a kartografie.....	38
9 / Technická zařízení budov a energie budov	42
10 / Ekonomika, řízení stavebnictví a technologie staveb.....	46
11 / Městské, krajinné a environmentální inženýrství	52

1/ Pozemní stavby a architektura

Seznam soutěžních prací

- 1.01 Bc. Jakub Šprlák / UNIZA, Žilina
BIM Diagnostika budov (Vizuálna analýza stavebných porúch)
- 1.02 Hana Miháľková / STU, Bratislava
Archetyp rodinného hospodárskeho objektu v mikroregióne Horná Orava
- 1.03 Bc. Ema Jankovičová / ČVUT, Praha
Reziduální mechanické vlastnosti vybraných stavebních materiálů po požáru
- 1.04 Klaudia Zatkovská / TUKE, Košice
Návrh koncertnej sály z hľadiska priestorovej akustiky
- 1.05 Radovan Živický / TUKE, Košice
Navrhovanie tieniacich prvkov pre optimálne denné osvetlenie galérií
- 1.06 Michaela Svídová / VUT, Brno
Domov důstojného stáří v Brně
- 1.07 Natálie Šínová / VUT, Brno
Bydlení pro seniory, Brno - Líšeň
- 1.08 Bc. Katarína Červeňová / STU, Bratislava
Environmentálne porovnanie materiálového riešenia budovy zdravotného strediska
- 1.09 Bc. Žaneta Jaššáková / UNIZA, Žilina
Optimalizácia TI obvodového plášťa z hľadiska environmentálnej záťaže
- 1.10 Bc. Šimon Procházka / ČVUT, Praha
Parametrické modelování v architektuře

Anotace soutěžních prací

1.01 BIM Diagnostika budov (Vizuální analýza stavebných porúch)

Řešitel: Bc. Jakub Šprlák

Vedoucí: Ing. Marek Bartko, Ph.D.

UNIZA, Žilina

Moderné prístupy k správe a údržbe budov sa čoraz častejšie opierajú o digitalizačné nástroje, ktoré umožňujú efektívnejšie plánovanie, dokumentovanie a riadenie procesov počas celého životného cyklu stavieb. Medzi najvýznamnejšie riešenia v tejto oblasti patrí technológia BIM (informačné modelovanie budov), ktorá prepája priestorové dáta s technickými a prevádzkovými informáciami. Hoci sa BIM najčastejšie spája s projektovaním novostavieb, jeho využitie sa postupne rozširuje aj na oblasť existujúcich objektov – najmä pri technickej diagnostike, analýze porúch a plánovaní sanácií. Táto práca sa zameriava na praktické využitie BIM pri stavebno-technickej diagnostike objektov Žilinskej Univerzity. V prostredí softvéru Autodesk Revit bol vytvorený podrobný 3D model časti areálu (bloky AE, AD a AF), do ktorého boli systematicky zaznamenané a klasifikované poruchy konštrukcií. Model zahŕňa parametre stavu poškodení (napr. trhliny, zatekanie, degradácia povrchu), ich aktuálnu fázu opravy a farebné vizualizácie pre jednoduchú orientáciu. Výsledkom je prehľadný a dynamický systém kontroly porúch, ktorý je ďalej využiteľný nielen na jednorazovú diagnostiku, ale aj ako nástroj pre správu budovy, plánovanie opráv, výkazníctvo a výučbu. Práca zároveň poukazuje na potenciál zavedenia BIM do každodennej praxe ako digitálneho nástroja pre efektívnejšiu komunikáciu na stavbe, koordináciu tímov a presnejšiu dokumentáciu technického stavu objektov.

1.02 Archetyp rodinného hospodárskeho objektu v mikroregióně Horná Orava

Řešitel: Hana Mihálková

Vedoucí: Ing. Filip Bránický, Ph.D.

STU, Bratislava

Vědecká práce se zabývá identifikací a analýzou archetypu rodinného hospodářského objektu. Oblast výzkumu je zaměřena konkrétně na mikroregion Horní Oravy, kde se v menším měřítku dodnes zachoval venkovský způsob života. Cílem práce je určit společné znaky tradičních hospodářských staveb, sledovat jejich vývoj v čase a zhodnotit, jak se měnil způsob hospodaření v průběhu jednotlivých období. Výzkum vychází z terénních pozorování, archivní dokumentace a historických příkladů. V rámci výzkumu byla rovněž zvolena metoda kvalitativního sběru dat prostřednictvím hloubkových rozhovorů.

Výsledkom je návrh novodobého hospodárskeho objektu, ktorý vychádza z tradičných princípů, avšak reaguje na súčasné potreby a podmienky. Práca poukazuje na význam týchto objektů jako súčasť kultúrnej identity regiónu a na možnosti jejich tvůrčí reinterpretace v súčasnej architektonickej praxi.

1.03 Reziduálné mechanické vlastnosti vybraných stavebných materiálov po požaru

Řešitel: Bc. Ema Jankovičová
Vedoucí: Ing. Radek Zigler, Ph.D.
ČVUT, Praha

Účinky požiaru na konštrukciu z prírodného kameňa boli záujmom viacerých štúdií. V tejto práci je skúmaný efekt vysokých teplôt na mechanické vlastnosti dvoch prírodných hornín, pieskovca a opuky. Vzorky boli podrobené testom v jednoosom tlaku, na základe ktorých boli vyhodnotené základné mechanické vlastnosti. Analýzou výsledkov bola odhalená klesajúca závislosť pevnosti v tlaku so zvyšujúcou sa teplotou v prípade oboch materiálov. Pieskovec navyše vykazoval aj závislosť pozdĺžneho pomerného pretvorenia na teplote a taktiež aj modulu pružnosti. V prípade opuky bol sledovaný vznik siete trhlin vplyvom vzdušnej vlhkosti po zahriatí vzoriek na teploty vyššie ako 900°C. U oboch vzoriek bola taktiež pozorovaná zmena farby, ktorá by ovplyvnila estetickú funkciu. Význam experimentov tohto charakteru bol preukázaný rozdielnym správaním oboch materiálov za rovnakých podmienok.

1.04 Návrh koncertnej sály z hľadiska priestorovej akustiky

Řešitel: Klaudia Zatkovská
Vedoucí: doc. Ing. Erika Dolníková, Ph.D.
TUKE, Košice

Obsahom tejto práce je pohľad návrh koncertnej sály z hľadiska priestorovej akustiky. Medzi hlavný cieľ práce radíme návrh priestoru, ktorý by zabezpečoval prirodzene kvalitné ozvučenie bez potreby elektroakustického zásahu pri podujatiach v tomto priestore. Prácou skúmame rôzne kritéria pri návrhu priestoru náročného na riešenie akustiky, a to nie len vhodnosť materiálov v priestore, ale najmä rovnomernosť ozvučenia. V práci je uvedený postup návrhu rovného a geometricky tvarovaného stropu nad týmto priestorom, ich výhody a nevýhody a najmä ich vplyv na akustiku v danom priestore. Odôvodňujeme výber navrhnutých materiálov v priestore a tiež porovnávame vplyv tvaru stropu na ozvučenie sály. V práci objasňujeme hlavný vplyv geometricky tvarovaného stropu a jeho súvis s rovnomerným ozvučením priestoru. Pomocou fyzikálnych zákonov vyjadrujeme hodnoty ozvučenia v rôznych bodoch, ktoré nám následne dopomáhajú s posúdením daného

priestoru. Práca zahrňuje aplikovanie rôznych akustických kritérií na návrh priestoru. Tieto kritéria nám tak poskytujú odporúčania pre vhodný návrh materiálov a tvaru riešeného priestoru nie len v tomto návrhu.

Výsledky práce môžu slúžiť ako podklad pre návrhy priestorov s dôrazom na priestorovú akustiku, kde je uvažované s návrhom prirodzene kvalitného ozvučenia bez potreby dodatočného dozvučenia priestoru. Práca poskytuje lepšie porozumenie problematiky a rôzne kritéria pri návrhu akusticky náročnejších priestorov. Práca taktiež môže slúžiť ako inšpirácia pre ďalšie projekty, ktoré budú riešiť obdobnú problematiku. Práca slúži na predbežný návrh priestoru. Pri dôslednejšom návrhu, alebo pri návrhu komplexnejších priestorov je nutné použiť softvéri na to určené.

1.05 Navrhovanie tieniacich prvkov pre optimálne denné osvetlenie galérií

Řešitel: Radovan Živický

Vedoucí: doc. Ing. Erika Dolníková, Ph.D.

TUKE, Košice

Cieľom tejto práce je navrhnúť a posúdiť efektívne tieniace systémy pre optimalizáciu denného osvetlenia v galerijných priestoroch. Denné svetlo zohráva zásadnú úlohu pri vytváraní vhodného vizuálneho prostredia pre prezentáciu umeleckých diel a zároveň vplýva na celkový komfort návštevníkov. Hodnotenie jednotlivých variantov prebiehalo na základe parametrov činiteľa dennej osvetlenosti, rovnomernosti denného osvetlenia, osvetlenosti vnútorných priestorov a miery oslnenia. Práca sa zameriava aj na predstavenie alternatívnych, moderných tieniacich systémov, ktoré nielen zvyšujú estetickú kvalitu priestoru i budovy, ale v mnohých prípadoch dosahujú lepšie výsledky z hľadiska svetelno-technických požiadaviek ako tradičné riešenia. Výsledky práce neslúžia len na optimalizáciu osvetlenia konkrétneho posudzovaného priestoru, ale môžu zároveň slúžiť ako inšpirácia a podklad pri navrhovaní tieniacich systémov pre podobné typy výstavných alebo galerijných priestorov.

1.06 Domov důstojného stáří v Brně

Řešitel: Michaela Svídová

Vedoucí: Ing. arch. Jiří Gerö, Ph.D.

VUT, Brno

Zadáním práce byl návrh bydlení pro seniory v Brně na náměstí Míru. Jedná se o parcelu přiléhající k náměstí. Navrhovaný objekt se skládá ze tří budov uspořádaných do tvaru písmene U. Svým vzhledem navazují na okolní zástavbu. Fasáda nejvyššího podlaží je zbarvená do cihlové barvy, tak, jako střechy okolních

budov. Stejnou barvou je zvýrazněna vertikála na budově, která tvoří pomyslná „záda“ náměstí. Fasáda tak reaguje na věž kostela sv. Augustina, který stojí na protilehlé straně náměstí. V parteru objektu jsou pronajímatelné prostory, přístupné přímo z náměstí. Do budovy přiléhající k náměstí jsou umístěny zejména pokoje pro seniory, kteří potřebují v běžném životě částečnou pomoc. Dále se v budově nachází sál, kde mohou pro obyvatele probíhat různé akce, také je zde kaple, prostory pro administrativu a pečovatele. Zbýlé dvě budovy taktéž reagují svojí výškou na okolní prostředí. Stavba v ulici Lerchova dosahuje stejné výšky jako protilehlá církevní škola a objekt v ulici Údolní se terasovitě snižuje stejně jako ulice sama. Obě budovy disponují byty pro seniory, kteří jsou schopní se o sebe postarat sami. V parteru budov se nachází cvičební sál, jídelna, sloužící pouze obyvatelům a zaměstnancům objektu a dílny, kde se mohou pro seniory konat různé workshopy s tématem vyrábění. Všechny tyto prostory jsou přístupné z vnitřní promenády, která propojuje všechny tři budovy, jinak fungující samostatně. Uprostřed bloku vzniká soukromé atrium, které je od ruchu z přilehlých ulic, odstíněno budovami domova pro seniory. V podzemním podlaží se nachází sklady, sklepy a garáže. Tím je navýšena kapacita parkovacích míst v lokalitě.

1.07 Bydlení pro seniory, Brno - Líšeň

Řešitel: Natálie Šínová

Vedoucí: doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

VUT, Brno

Tato práce se zabývá návrhem sociálního bydlení pro seniory v městské části Brno – Líšeň. Celkový koncept zahrnuje dva objekty sociálního bydlení, přičemž tato práce se zaměřuje pouze na spodní objekt, který je součástí první fáze výstavby. Navržený objekt má jedno podzemní a pět nadzemních podlaží. Na základě požadavků investora bylo vytvořeno 52 bytových jednotek s maximální kapacitou 64 osob. S ohledem na zvýšený počet obyvatel v této lokalitě bylo do návrhu zahrnuto i podzemní parkování. Polovina objektu je určena k bydlení, zatímco druhá polovina slouží jako prostor pro volnočasové aktivity seniorů. V parteru se nacházejí komerční prostory, které mají přispět k oživení lokality a podpořit komunitní setkávání. Součástí práce je také návrh předprostoru bydlení pro seniory. Hlavním architektonickým prvkem stavby je skleněné organické zábradlí s dichroickou fólií, která zvýrazňuje linearitu celé budovy. Díky fólii, která mění barvy od modré přes růžovou po fialovou, působí stavba živě a proměnlivě, což může pozitivně ovlivnit náladu seniorů a zpříjemnit jim prostředí. Tento prvek harmonicky zapadá do barevného kontextu okolních budov.

1.08 Environmentálne porovnanie materiálového riešenia budovy zdravotného strediska

Řeřitel: Bc. Katarína Červeňová

Vedoucí: doc. Ing. Tereza Pavlu Ph.D., doc. Ing. Rastislav Ingeli Ph.D.
STU, Bratislava

Cieľom tejto práce bolo environmentálne porovnanie rôznych materiálových riešení budovy prostredníctvom hodnotenia vplyvov na životné prostredie. Posudzované boli štyri varianty obvodového plášťa, tri varianty tepelnej izolácie a dve varianty deliacich priečok. Materiály boli analyzované samostatne, ako konštrukčné fragmenty a následne ako súčasť komplexného modelu celej budovy. Hodnotenie bolo realizované metódou životného cyklu (LCA), pričom sa zohľadnili environmentálne ukazovatele ako globálne otepľovanie, spotreba primárnych zdrojov či oksyľichovanie prostredia. Výsledky umožnili identifikovať materiálové kombinácie s najnižšou environmentálnou záťažou a poskytli podklady pre udržateľné rozhodovanie v architektonickom a stavebnom navrhovaní.

1.09 Optimalizácia TI obvodového plášťa z hľadiska environmentálnej záťaže

Řeřitel: Bc. Žaneta Jařšáková

Vedoucí: doc. Ing. Agnes Iringová, Ph.D.
UNIZA, Žilina

Cieľom tejto práce je analyzovať a optimalizovať výber tepelnoizolačných (TI) materiálov pre obvodové plášte budov z hľadiska environmentálnej záťaže. Posudzované boli rôzne TI materiály z hľadiska ich tepelno-technických vlastností, environmentálnej udržateľnosti, recyklovateľnosti a ekonomickej náročnosti a reakcie na oheň. Výsledkom je návrh optimalizovaných TI riešení, ktoré minimalizujú negatívny dopad na životné prostredie a zároveň spĺňajú technické požiadavky pre výstavbu. Práca poskytuje prehľad materiálov, ktoré sú vhodné na použitie v nízkoenergetických a pasívnych stavbách z hľadiska ich environmentálnej efektívnosti.

1.10 Parametrické modelování v architektuře

Řešitel: Bc. Šimon Procházka

Vedoucí: prof. Ing. arch. Miloš Kopřiva, Ph.D., Ing. arch. Aleš Vaněk, Ph.D.,
Mgr. Hana Lakomá, Ph.D.
ČVUT, Praha

Tato práce se zabývá fenoménem parametrického modelování a jeho relevancí pro oblast architektonického navrhování. Konkrétně je popsána tvorba modelu v programovacím jazyku Grasshopper, který je integrovanou součástí SW modeláře Rhinoceros. Účelem bylo nástroj parametrického modelu využít pro důvěryhodnou prezentaci architektonického záměru a prozkoumat možnosti, které parametrický model architektovi může poskytnout. Jako primární zdroje informací při vývoji modelu mi sloužili akademické články a video-tutoriály dostupné on-line. V práci jsem podrobně popsal postup tvorby modelu zastřešení restaurace a letní scény na Štvanici. Projekt jsem zpracovával v rámci ateliéru AAKA na katedře architektury v letním semestru 2023/2024, dále můj zájem o toto téma trvá a vyústil také v mé rozhodnutí doplnit architektonické vzdělání o magisterský obor Pozemní stavby – Statika, kde, mohu aplikaci svých poznatků z práce dále zkoumat.

2 / Vodní stavby a vodní hospodářství

Seznam soutěžních prací

- 2.01 Viktorie Vojtíšková / ČVUT, Praha
Dlouhodobá analýza vodní bilance v kontextu klimatické změny
- 2.02 Katarína Kaššová / VUT, Brno
Analýza poruch tlakové stokové sítě
- 2.03 Bc. Marianna Ščerbáková / TUKE, Košice
Návrh ostrovného systému s využitím alternativných zdrojov pitnej a úžitkovej vody
- 2.04 Bc. et Bc. Samuel Klimík / STU, Bratislava
Šedá voda v kontexte klimatických zmien ako nástroj adaptácie a prevencie nedostatku vody
- 2.05 Ema Pavlíková / STU, Bratislava
Obsah vody v snehovej pokrývke a jeho význam pre predikciu mokrých lavín

Anotace soutěžních prací

2.01 Dlouhodobá analýza vodní bilance v kontextu klimatické změny

Řešitel: Viktorie Vojtíšková

Vedoucí: doc. Ing. Michal Dohnal, Ph.D.

ČVUT, Praha

Tato studentská práce se věnuje analýze vodní bilance malého horského povodí v Jizerských horách (Uhlířská, 1,78 km²) v hydrologických letech 2000-2023. Vodní bilance je zaměřena na kvantifikaci změn zásob vody v povodí a jejich vztah ke klimatickým faktorům v kontextu probíhající klimatické změny. Složky vodní bilance byly určeny na základě dat získaných z meteorologických a hydrologických měření přímo na povodí. Získané výsledky byly porovnány s konceptem Budyko křivky a byly zjištěny odtokové koeficienty pro povodí. Obě tyto analýzy sloužily jako indikátory hydrologické odezvy povodí a přispěly k určení přizpůsobivosti povodí na vegetační nebo klimatické změny. Celková změna zásoby vody ukázala pokles o 746 mm za 24 let, což naznačuje dlouhodobý trend vysychání povodí. K nejvýraznějším poklesům došlo v letech, kdy byl zjištěn podprůměrný srážkový úhrn. Byla prokázána negativní korelace mezi teplotou a změnou zásoby vody v povodí. Zároveň hodnota aktuální evapotranspirace byla často vyšší než hodnota predikovaná dle Budyka. Tento jev může souviset se změnou vegetačního krytu, konkrétně s postupným zarůstáním povodí smrkovým lesem, který má vyšší nároky na vodu. Obecně se ukázalo, že malá horská povodí jsou citlivý indikátor změn a jejich monitorování je klíčové k pochopení dopadů těchto změn.

2.02 Analýza poruch tlakové stokové sítě

Řešitel: Katarína Kaššová

Vedoucí: Ing. Jan Ručka, Ph.D.

VUT, Brno

Odborná práce se zaměřuje na analýzu poruch tlakové stokové sítě v obci Újezd u Uničova a jejích přilehlých částech. Popisuje princip fungování tlakové kanalizace, specifiky domovních čerpacích jímek a uvádí metodu zpracování dat získaných od servisní společnosti. Cílem je kategorizovat poruchy a vyhodnotit jejich četnost a výskyt v průběhu let 2016–2024. Práce je určena především provozovatelům a vlastníkům kanalizačních systémů, aby dle výsledků mohli lépe optimalizovat jejich systémy a poruchovost snižovat.

2.03 **Návrh ostrovného systému s využitím alternatívnych zdrojov pitnej a úžitkovej vody**

Řeřitel: Bc. Marianna řČerbáková

Vedoucí: prof. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

TUKE, Kořice

Budovy fungující ako ostrovné systémy predstavujú čoraz populárnejšie riešenie pri snahe znížiť ekologický dopad a zvýšiť sebestačnost. Využívanie alternatívnych zdrojov vody, ako sú zrážková voda, studničná voda či recyklovaná sivá voda, umožňuje znížiť závislosť od verejných sietí a tiež podporuje zodpovedný prístup k životnému prostrediu. V mnohých krajinách sa vzhľadom na problémy s dostupnosťou pitnej vody zavádzajú opatrenia na jej efektívne využívanie. Na Slovensku zatiaľ problémy s nedostatkom vody nie sú akútne, preto sa v krajine regulácia využívania pitnej vody zanedbáva, je však potrebné informovať ľudí o možnostiach využívania alternatívnych zdrojov vody. Cieľom práce je preskúmať možnosti využitia alternatívnych zdrojov vody v ostrovnom systéme budovy penziónu v obci Remetské Hámre. Lokalita s nadpriemerným ročným úhrnom zrážok poskytuje vhodné podmienky na uplatnenie takýchto riešení. Navrhnuté sú tri varianty systému: využitie studničnej vody, zrážkovej vody z povrchového odtoku a recyklácie sivej vody. Systémy sú porovnané z hľadiska ich účinnosti, ceny, závislosti od klimatických a prevádzkových podmienok a ich vplyvu na sebestačnost objektu. Súčasťou práce je aj praktický manuál pre používateľov, ktorý poskytuje stručné návody na obsluhu a údržbu jednotlivých systémov. Práca prispieva k podpore udržateľného vodného hospodárstva v budovách na Slovensku.

2.04 **ředá voda v kontexte klimatických zmien ako nástroj adaptácie a prevencie nedostatku vody**

Řeřitel: Bc. et Bc. Samuel Klimík

Vedoucí: Ing. Réka Wittmanová, Ph.D.

STU, Bratislava

V súčasnej dobe sa kladie veľký dôraz na ochranu životného prostredia a na princípy udržateľného využívania prírodných zdrojov. S čoraz intenzívnejšie sa prejavujúcou klimatickou krízou je potrebné myslieť aj na adekvátne hospodárenie s vodou s presahom do budúcnosti. Výzvy sú postavené aj pred oblasť vodného hospodárstva, ktoré v rámci udržateľných riešení bude musieť podporovať a rozvíjať efektívne využívanie alternatívnych zdrojov vody medzi, ktoré patrí aj ředá voda. Ide o vodu, ktorá pochádza z bežných činností akými sú osobná hygiena, pranie alebo umývanie riadu a po následnom prečistení z nej vzniká biela voda, ktorú je možné použiť v objekte ako vodu technickú. Takto získanú technickú vodu možno použiť na zalievanie záhrad, splachovanie toaliet

alebo čistenie povrchov čo výrazne zníži potrebu používania pitnej vody na tieto účely s pozitívnym dopadom na prírodné vodné zdroje v lokalitách, ktoré čelia problémom s nedostatkom vody. V kontexte SR je hospodárenie so šedou vodou na veľmi nízkej úrovni, pričom jej využívanie by nám vedelo ušetriť značné množstvo pitnej vody. Okrem spoločenskej mienky, ktorá je na využívanie šedej vody rôzna je na Slovensku veľkým problémom aj absencia potrebnej legislatívy či technických noriem.

2.05 **Obsah vody v snehovej pokrývke a jeho význam pre predikciu mokrých lavín**

Řešitel: Ema Pavlíková

Vedoucí: doc. Ing. Michaela Danáčová, Ph.D.

STU, Bratislava

Obsah vody v snehovej pokrývke (LWC) je parameter, ktorý je globálne málo preskúmaný či popisovaný. Poznatky o ňom sú strohé a preto sme rozhodli venovať mu viac pozornosti. Cieľom tejto práce bola analýza priebehu LWC v snehovej pokrývke a jeho významu pre predikciu vzniku mokrých lavín. Výskum prebiehal na automatickej meracej stanici Červenec (1500 m n. m.) v Západných Tatrách, kde sa nachádza jediné zariadenie na Slovensku na kontinuálne a nedeštruktívne meranie LWC – Sommer SPA-2. Na základe dát z deviatich zimných sezón (2015 – 2024) sme vyhodnocovali časový vývoj LWC v rôznych mierkach, ako aj jeho súvislosti s meteorologickými parametrami a lavínovými výstrahami. Výsledky ukázali, že LWC má charakteristický denný a sezónny priebeh, pričom pri vyšších hodnotách sa voda akumuluje v spodných vrstvách snehového profilu, čo zvyšuje riziko vzniku základových mokrých lavín. Štatistická analýza potvrdila významne vyššie hodnoty LWC v dňoch s vydanými výstrahami na mokré lavíny. Tieto poznatky poukazujú na potenciál LWC ako predikčného nástroja v lavínovej prevencii. Zároveň sa ukazuje využiteľnosť LWC aj mimo lavínovej problematiky – ako doplnkový parameter pre hydrologické modelovanie topenia snehu a predikciu jarných povodní. Práca podčiarkuje potrebu rozšírenia podobných meraní na ďalšie lokality a ich využitie pri kalibrácii predikčných modelov.

3 / Dopravní stavby

Seznam soutěžních prací

- 3.01 Jakub Holec / ČVUT, Praha
Výzkum uplatnění magnetometru pro sledování polohy koleje
- 3.02 Daniel Dynebýr / ČVUT, Praha
Návrh bezpečné cesty do školy
- 3.03 Dominika Zekuciová / TUKE, Košice
Vplyv hluku z dopravy na urbanisticko-architektonické riešenie pastoračného centra
- 3.04 Andrii Zavadiak / STU, Bratislava
Analýza vplyvu preferencie MHD vo vybraných križovatkách
- 3.05 Bc. Michaela Cigáňová / UNIZA, Žilina
Dopravné modely interakcie návrhu križovatiek na ulici Vysokoškolákov v Žiline
- 3.06 Sabina Vizváry / STU, Bratislava
Návrh parametrov na posudzovanie dopravnej chudoby
- 3.07 Jiří Šindler / VŠB-TU, Ostrava
Rekonstrukce tramvajových svršků a její dopad na šíření vibrací do okolí – případová studie v katastrálním území statutárního města Ostravy
- 3.08 Dominik Amler / VUT, Brno
Měření a vyhodnocení příčných odporů pražců
- 3.09 Martin Coplák / VUT, Brno
Tvorba pomůcek pro podporu projektování

Anotace soutěžních prací

3.01 Výzkum uplatnění magnetometru pro sledování polohy koleje

Řešitel: Jakub Holec

Vedoucí: Ing. Vít Lojda, Ph.D.

ČVUT, Praha

Výzkum je zaměřen na aplikaci magnetometrů pro sledování polohy železniční trati. Železnice jsou zásadní pro dopravní infrastrukturu a jejich údržba a bezpečnost vyžadují přesné nástroje pro měření polohy koleje. Magnetometry díky své citlivosti na magnetická pole nabízejí potenciální řešení pro sledování změn polohy na železničních tratích. Dokument podrobně popisuje různé aspekty použití magnetometru, včetně teoretických principů, praktické implementace a experimentálních výsledků. Mezi klíčové prvky patří charakterizace magnetometrů, jejich integrace do železničních systémů a kalibrační procesy nezbytné pro zajištění přesných čtení. Výzkum také zkoumá výzvy, jako je okolní magnetická interference a metody ke zmírnění těchto účinků. Data z výzkumu demonstrují schopnost magnetometrů detekovat jemné posuny při měření. Zjištění naznačují, že magnetometry by mohly doplňovat stávající technologie a poskytovat neinvazivní a nákladově efektivní metodu pro nepřetržité monitorování. Doporučení pro budoucí výzkum zahrnují více měření s více senzory na kvalitnějších modelech kolejového roštu. Tato práce přispívá do oblasti železničního inženýrství zavedením nového přístupu k monitorování trati, zdůrazňujícím význam inovativních nástrojů pro údržbu a bezpečnost infrastruktury.

3.02 Návrh bezpečné cesty do školy

Řešitel: Daniel Dynebýr

Vedoucí: Ing. Michal Uhlík, Ph.D.

ČVUT, Praha

Cílem této práce je návrh rekonstrukce křižovatky Pikovické a Údolní ulice a přilehlého okolí k zajištění bezpečné pěší cesty do areálu pivovaru Braník, kde se nachází taneční konzervatoř a tím zvýšit bezpečnost převážně nemotorizovaných účastníků dopravy. V této lokalitě byl proveden dopravní průzkum, který zahrnoval vyhodnocení chování účastníků dopravy a analýzu dopravních intenzit. Na základě získaných dat byly navrženy varianty řešení zaměřené na zlepšení bezpečnosti a přehlednosti daných míst. Návrh obsahuje prověření vlečných křivek směrodatných vozidel, analýza rozhledových poměrů a v některých případech i kapacitní posouzení.

3.03 Vplyv hluku z dopravy na urbanisticko-architektonické riešenie pastoračného centra

Řeřitel: Dominika Zekuciová

Vedoucí: doc. Ing. Ján Mandula, CSc.

TUKE, Kořice

Projekt pastoračného centra v Spiřskej Novej Vsi vyvřtáva z potreby miestnej farnosti Ferčekovce na uskutočňovanie rôznych náboženských a sociálnych aktivít pre veriacich. Práca sa zaoberá vplyvom hluku z dopravy na urbanisticko-architektonické riešenie pastoračného centra. Určené intenzity dopravy na cestách v okolí navrhovaného objektu a ich prognózy vo výhľadovom období sú vstupnými údajmi pre výpočtový program. Pomocou neho sú zistené hladiny hluku pre jednotlivé modelové stavy cez deň, večer a v noci vo výhľadovom období. V závere práce ich porovnáme s limitnými hodnotami a zhodnotíme zistené výsledky.

3.04 Analýza vplyvu preferencie MHD vo vybraných kriřžovatkách

Řeřitel: Andrii Zavadiak

Vedoucí: Ing. Jakub Takács, Ph.D.

STU, Bratislava

Tato práce se zabývá hodnocením vlivu zavedení preference vozidel veřejné dopravy na světelně řízené křiřžovatce v městském prostředí, přičemž hlavní pozornost je věnována tramvajové dopravě. Veřejná doprava hraje klíčovou roli při formování udržitelného dopravního systému, který přispívá ke sniřžování dopravních kongescí, emisí a zatížení infrastruktury. Tramvaje, jako jeden z hlavních páteřních systémů veřejné dopravy ve městech, vyřžadují zvláštní pozornost z hlediska jejich integrace do dopravního prostoru a optimalizace jejich průřjezdu přes křiřžovatky. Cílem práce je analyzovat vliv preference MHD na celkovou dopravní situaci se zaměřením na propustnost světelně řízené křiřžovatky, plynulost jednotlivých dopravních proudů a efektivitu využití dopravní kapacity z hlediska počtu přepravených osob. V práci byly zpracovány a analyzovány relevantní dopravní údaje, přičemž byly hodnoceny změny ve zdržení a zrychlení dopravy po zavedení preferenčních opatření pro tramvaje v konkrétní lokalitě. Zvláštní důraz byl kladen na porovnání parametrů individuální a veřejné dopravy v různých dopravních směrech a časech zatížení.

3.05 **Dopravné modely interakcie návrhu križovatiek na ulici Vysokoškolákov v Žiline**

Řeřitel: Bc. Michaela Cigáňová

Vedoucí: doc. Ing. Marek Drlićiak, Ph.D.
UNIZA, Žilina

Práca sa zaoberá dopravnými modelmi interakcie križovatiek na ulici Vysokoškolákov v Žiline, ktorá je kľúčovou komunikačnou tepnou mesta spájajúcou dôležité oblasti Žiliny. Práca využíva softvéry PTV Vision na tvorbu mikrosimulácií súčasného stavu a krátkodobého výhľadu dopravy, za účelom vyhodnotenia dopravného zaťaženia na tejto ulici. V práci sa okrem hodnotenia dopravného zaťaženia vykonáva aj analýza dopravných prieskumov. Práca navyše navrhuje prebudovanie jednej z okružných križovatiek na turbo-okružnú, s cieľom zvýšiť jej kapacitu a zlepšiť dopravnú plynulosť. Porovnanie výsledkov oproti nulovému variantu je vykonané pomocou parametrov cestovného času, dĺžok kongescií a rýchlosti vozidiel. Výsledky z mikrosimulácie následne umožňujú overiť prínosy navrhutej zmeny dopravnej infraštruktúry.

3.06 **Návrh parametrov na posudzovanie dopravnej chudoby**

Řeřitel: Sabina Vizváry

Vedoucí: Ing. Jakub Takács, Ph.D.
STU, Bratislava

V dnešnej dobe je pre nás bežnou rutinnou záležitosťou sadnúť do auta, alebo nastúpiť na vlak či autobus a odviezť sa do nášho cieľa. Na Slovensku však sú aj oblasti, kde dostupnosť verejnej dopravy zďaleka nie je samozrejmosťou. Hovoríme o menej rozvinutých regiónoch v rámci Slovenska, konkrétnejšie vo východnej časti krajiny. Či sa jedná o dochádzanie do práce, do školy, do zdravotníckeho zariadenia, či za zábavou, nedostatočná infraštruktúra predstavuje závažný problém, ktorý sa dotýka rodín, komunít, obcí. Sociálne a ekonomické rozdiely obyvateľstva v regiónoch potom spôsobujú vznik vylúčených komunít. Táto práca mapuje základné parametre dopravnej chudoby a nedostatočnej infraštruktúry na Východnom Slovensku. Vzhľadom k tomu, že k téme neexistujú doposiaľ konkrétne určené parametre, na základe ktorých by sa dala miera dopravnej chudoby posúdiť, je náročné zamerať sa na jeden aspekt daného problému. Výsledky môjho dotazníkového prieskumu som preto použila ako východiskový bod, na základe ktorého som navrhla základné parametre pre posúdenie dopravnej chudoby na východe krajiny.

3.07 Rekonstrukce tramvajových svršků a její dopad na šíření vibrací do okolí – případová studie v katastrálním území statutárního města Ostravy

Řešitel: Jiří Šindler

Vedoucí: Ing. Martin Stolárik, Ph.D.
VŠB–TU, Ostrava

Tato práce se zabývá šířením vibrací vznikajících tramvajovou dopravou, převážně pak rozdílu intenzity vibrací v místech s nově zrekonstruovaným tramvajovým svrškem a místech s původním tramvajovým svrškem. Vibrace byly měřeny v kolmém profilu k tramvajovému pásu za pomoci digitální záznamové aparatury BRS-32. Konkrétní měření zhodnocuje útlum rychlosti kmitání v místě provedení zelených zatravnovacích pásů v Ostravě-Porubě a antivibračních pryžových rohoží s konstrukcí pevné jízdní dráhy typu W-tram v Ostravě-Zábřehu.

3.08 Měření a vyhodnocení příčných odporů pražců

Řešitel: Dominik Amler

Vedoucí: Ing. Miroslava Hrušíková Ph.D, Ing. Richard Svoboda Ph.D.
VUT, Brno

Tato práce byla zaměřena na vyhodnocení a porovnání výsledků měření příčných odporů pražců v různém uspořádání na pražcích s a bez pražcových kotev, s podpražcovými podložkami různé tuhosti a bez podložek, v otevřeném i zapuštěném kolejovém loži. Zkouška příčných odporů pražců je realizována speciálním vytlačovacím zařízením se záznamem posunů externími snímači. Zkušební úsek se nachází v železniční stanici Praha – Bubny. Cílem práce je porovnat vliv různého uspořádání železničního svršku na příčné odpory pražců. Dále jsem se v práci zabýval nejsprávnější variantou vyhodnocení výsledků pomocí matematických funkcí a jejich porovnání datového zápisu s ručním čtením hodnot.

3.09 Tvorba pomůcek pro podporu projektování

Řešitel: Martin Coplák

Vedoucí: Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.
VUT, Brno

Tato práce se zabývá vývojem specializované knihovny pro AutoCAD v jazyce C#, jejímž cílem je zefektivnit a zautomatizovat procesy projektování zejména v oblasti dopravního stavitelství. Zaměřuje se především na práci s daty z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK), konkrétně s katastrálními mapami a parcelami, které jsou nezbytné pro přípravu projektové dokumentace. Hlavním problémem je absence nativních nástrojů v aplikaci AutoCAD pro přímou práci s těmito daty, což projektanty nutí k zdoluhavému anuálnímu stahování a konverzi nekompatibilních formátů. Cílem práce je vytvořit sadu nástrojů, které zautomatizují načítání, konverzi a vizualizaci dat z ČÚZK přímo v aplikaci AutoCAD. Knihovna je vyvíjena v C# s využitím AutoCAD .NET API, což umožňuje lubší integraci s funkcionalitou aplikací AutoCAD a zároveň poskytuje lepší výkon oproti tradičním AutoLISP skriptům. Mezi klíčové funkce patří automatické generování podkladů z katastrálních map, export parcelních dat v souřadnicovém systému S-JTSK. Výsledkem práce je rozšíření AutoCAD, které projektantům výrazně urychlí přípravu podkladů, snižuje chybovost a přispívá k efektivnějšímu návrhu dopravních staveb. V závěru práce je diskutováno o možnosti dalšího rozšíření, jako je integrace s BIM nástroji nebo podpora dalších geodetických datových zdrojů. Navržená knihovna představuje hodnotný přínos pro digitalizaci geodetických dat a slouží jako výchozí bod pro budoucí specializovaná řešení v oblasti dopravního stavitelství

4 / Stavební mechanika

Seznam soutěžních prací

- 4.01 Nataša Jošková / ČVUT, Praha
Optimising truss-based metamaterials for unimodal and pentamodal behaviour
- 4.02 Barbora Charlotte Müller / VŠB-TU, Ostrava
Comparison of Tensile Structure Form-Finding in Software and on a Physical Model
- 4.03 Lucia Oravcová / STU, Bratislava
Analýza stupňov poškodenia murovaných domov na území Slovenskej republiky
- 4.04 Bc. Milan Macho / ČVUT, Praha
Thermal Crack Mitigation in Massive Concrete Structures with Cooling Pipes
- 4.05 Adriana Langerová / UNIZA, Žilina
Lokálna analýza účinkov dynamického zaťaženia v oblasti oslabenia koľajnicového pásu
- 4.06 Bc. Jakub Večeře / VUT, Brno
Pravděpodobnostní analýza analytických modelů pro smykovou únosnost
- 4.07 Žofia Marková / STU, Bratislava
Kolaps murovaného oblúka pri posune podpery
- 4.08 František Omelka / VUT, Brno
Optimalizace oblasti zvýšené pevnosti RHS profilu

Anotace soutěžních prací

4.01 Optimising truss-based metamaterials for unimodal and pentamodal behaviour

Řešitel: Nataša Jošková

Vedoucí: Ing. Martin Doškář, Ph.D., Ing. Marek Tyburec, Ph.D.

ČVUT, Praha

Tato práce se zabývá optimalizací vnitřní struktury unimodálních a pentamodálních metamateriálů, modelovaných jako trojrozměrné lineárně elastické příhradové struktury. Pro účely optimalizace jsou metamateriály reprezentovány diskrétními modely složenými z periodických buněk (PUC) s využitím příhradových prvků. Efektivní odezva PUC je určena pomocí numerické homogenizace prvního řádu. Optimalizační úloha je formulována jako problém inverzní homogenizace, přičemž cílové funkce jsou definovány jako poměry vybraných vlastních čísel efektivní matice tuhosti. Tento přístup nám umožňuje odstranit tradiční omezení na objem a řešit úlohu pomocí jednoduché gradientní metody kombinované s line search metodou. Účinnost tohoto postupu demonstrujeme na návrhu unimodálního metamateriálu poddajného ve zvoleném módu smykové deformace. Zároveň ukazujeme, že v případě pentamodálního metamateriálu tato metoda konverguje ke známému návrhu. Odezva optimalizovaných metamateriálů je následně vyhodnocena pomocí geometricky nelineárního modelu. Výsledky ukazují, že tyto materiály si zachovávají svůj multimodální charakter i při velkých deformacích.

4.02 Comparison of Tensile Structure Form-Finding in Software and on a Physical Model

Řešitel: Barbora Charlotte Müller

Vedoucí: Ing. arch. David Juračka

VŠB–TU, Ostrava

This work will focus on comparison of physical and virtual model of a prestressed membrane structure using bubble mixture and software Rhinoceros 3D. A design of the initial shape of the membrane is created, on the basis of which the ideal shape of the membrane is simulated so that it occupies the smallest possible area. The resulting shapes are compared using an interpolated cut curve of the resulting shape.

4.03 Analýza stupňov poškodenia murovaných domov na území Slovenskej republiky

Řešitel: Lucia Oravcová

Vedoucí: prof. Ing. Milan Sokol, Ph.D.
STU, Bratislava

Práce sa zaoberá posúdením seizmického rizika murovaných budov. Bol vyvinutý program na zisťovanie skutočnej nelineárnej odozvy nízkopodlažných murovaných konštrukcií pomocou push-over analýzy. S cieľom minimalizovať vplyv ľudského faktora na proces posudzovania konštrukcií bol vyvinutý algoritmus, ktorý vyžaduje zadávanie iba niekoľkých parametrov. Tento inovatívny algoritmus je použiteľný v teoretickom aj praktickom kontexte na hodnotenie seizmického rizika konkrétnych budov. Uplatnenie nájde najmä v stratégiách civilnej ochrany a riadenia katastrof, prípadne v poisťovníctve. Numerické riešenia zložitých problémov sú vypočítané v programovacom jazyku VBA v prostredí MS Office Excel, čo umožňuje efektívnu analýzu údajov.

4.04 Thermal Crack Mitigation in Massive Concrete Structures with Cooling Pipes

Řešitel: Bc. Milan Macho

Vedoucí: prof. Ing. Vít Šmilauer, Ph.D., DSc.
ČVUT, Praha

Tato práce se zabývá tepelným a mechanickým chováním betonového pilotního bloku, který je součástí protipovodňového poldru na říčce Krounka v Pardubickém kraji. Zaměřuje se na rané stádium vývoje konstrukce a vznik trhlin v důsledku hydratačního tepla. Posuzuje možné riziko jejich vzniku a zdůrazňuje význam volby okrajových podmínek i vhodnost pokročilých numerických modelů pro hodnocení rizika trhlin u masivních betonových konstrukcí.

4.05 Lokálna analýza účinkov dynamického zaťaženia v oblasti oslabenia koľajnícového pásu

Řešitel: Adriana Langerová

Vedoucí: Ing. Matej Prišč
UNIZA, Žilina

Železničná trať ako mechanická sústava je počas svojej životnosti namáhaná dynamickým zaťažením v nepravidelných intervaloch. Popísanie charakteru tohto zaťaženia je možné pomocou numerických a analytických výpočtových modelov. Táto práca je zameraná na využitie analytického spôsobu popísania globálnych a lokálnych vplyvov zaťaženia na deformáciu komponentov trate.

Globálna analýza je založená na riešení pohybových rovníc kmitania koľajového roštu, ktorej výsledkom je priehyb od dynamickej sily. Pre lokálnu analýzu boli, vzhľadom na riešenie problematiky oslabenia koľajnicového pásu v oblasti stojiny kruhovým otvorom, použité Airyho funkcie pre napätia v stenách. Výstupom sú deformity daného otvoru od sily pôsobiacej v blízkom okolí oslabenia.

4.06 **Pravdepodobnostní analýza analytických modelů pro smykovou únosnost**

Řešitel: Bc. Jakub Večeře

Vedoucí: prof. Ing. Drahomír Novák, DrSc.

VUT, Brno

Tato práce se zabývá pravděpodobnostním hodnocením smykové únosnosti betonových prvků bez příčné (smykové) výztuže. Smyková únosnost je analyzována na základě dvou hlavních přístupů: modifikované teorie tlakového pole (MCFT) a příhradového modelu. Pro ověření spolehlivosti vybraných modelů byla použita experimentální data ze smykových zkoušek 33 nosníků provedených na Technické univerzitě v Lodži. Nosníky byly rozděleny na dvě skupiny podle pevnosti betonu a podle druhu hlavní nosné podélné výztuže (ocel nebo GFRP). Dalšími proměnnými parametry byly rozdílná krycí vrstva, průměr a počet prutů výztuže. Pro nosníky s ocelovou výztuží jsou porovnány tyto tři návrhové normy: EN 1992-1-1, ACI 318 a fib Model Code 2010; pro nosníky s GFRP výztuží pak čtyři: ACI 440, modifikovaná EN 1992-1-1, příloha k EC 2 CEN TC 250 a fib Model Code 2010. Vybrané geometrické a materiálové vstupní parametry byly modelovány jako náhodné veličiny, včetně jejich statistické závislosti. Výpočty byly provedeny v programu FReET s využitím simulace Latin Hypercube Sampling. Hodnocena byla modelová nejistota θ , definovaná jako poměr experimentální a predikované únosnosti. Výsledky ukázaly, že modely pro ocelovou výztuž mají tendenci smykovou únosnost nadhodnocovat ($\theta < 1$; nekonzervativní), zatímco modely pro GFRP se lépe přibližují experimentálním výsledkům ($\theta \approx 1$), případně únosnost podhodnocují ($\theta > 1$; konzervativní). Dále byla provedena citlivostní analýza, která identifikovala klíčové náhodné veličiny ovlivňující výsledky.

4.07 Kolaps murovaného oblúka pri posune podpery

Řešitel: Žofia Marková

Vedoucí: doc. Ing. Adrián Bekö, Ph.D.

STU, Bratislava

Táto práca sa zameriava na analýzu tlakovej čiary v murovaných oblúkoch, s cieľom posúdiť ich statickú stabilitu a identifikovať možné podmienky kolapsu. Východiskom bola motivácia lepšie porozumieť poruchám historických stavieb a prispieť k ich ochrane. Tlaková čiara, ako teoretická krivka výslednej tlakovej sily v oblúku, zohráva kľúčovú úlohu pri určovaní stability – ak sa nachádza v rámci muriva, konštrukcia zostáva stabilná; ak vybočí mimo, hrozí vznik kĺbov a kolapsu.

V práci bol vytvorený numerický model oblúka z 24 kamenných blokov z pieskovca, tvaru pravého polkruhu, s polomerom 1,9 m. Model predpokladá symetrickú geometriu a zaťaženie výlučne vlastnou tiažou. Pomocou MATLAB-u bol navrhnutý výpočtový algoritmus, ktorý sleduje deformovanú geometriu oblúka, určuje posuny ťažiskových skupín a počíta reakcie v podperách. Výsledkom je iteratívne hľadanie priebehu tlakovej čiary tak, aby sa nachádzala v murive.

4.08 Optimalizace oblasti zvýšené pevnosti RHS profilu

Řešitel: František Omelka

Vedoucí: Tomáš Dvořák

VUT, Brno

U korozivzdorné oceli není známé chování na cyklické ohybové a axiální namáhání. Práce se zabývá optimalizací oblasti zvýšené pevnosti za studena válcovaného RHS profilu vystaveného cyklickému zatížení. Cílem práce je najít vhodnou velikost rozšíření rohové oblasti pomocí numerické simulace a dat z experimentu. Pro tento účel byl sestaven parametrický nelineární model v softwaru Ansys Mechanical APDL. Následná optimalizace byla provedena v softwaru OptiSlang. V programovacím jazyce Python byly naprogramovány skripty pro vhodnou velikost prvku, korelační matrici a genetický algoritmus, jejichž výsledky jsou v práci představeny a porovnány s výsledky ze softwaru OptiSlang.

5 / Materiálové inženýrství

Seznam soutěžních prací

- 5.01 Štěpán Czudek / VŠB–TU, Ostrava
Druhotné využití slévárenských písků v konstrukčních betonech
- 5.02 Bc. Klára Kulhavá / ČVUT, Praha
Teplotní odolnost alkalicky aktivované strusky
- 5.03 Michala Breníková / ČVUT, Praha
Geopolymery na bázi kysele aktivovaného metakaolinu
- 5.04 Johana Skupieňová / VŠB–TU, Ostrava
Analýza cementářských bypassových odprašků
- 5.05 Bc. Jakub Varga / TUKE, Košice
Štúdium materiálov historického objektu
- 5.06 Alena Papežíková / VUT, Brno
Interakce alkalicky aktivované matrice a částic rostlinného původu s důrazem na využití alternativních surovin
- 5.07 Bc. Adrián Juriček / STU, Bratislava
Geopolymérne kompozity na báze aluminosilikátov s vynikajúcimi imobilizačnými vlastnosťami

Anotace soutěžních prací

5.01 Druhotné využití slévárenských písků v konstrukčních betonech

Řešitel: Štěpán Czudek

Vedoucí: Filip Khestl

VŠB–TU, Ostrava

Práce se zaměřuje na možnosti využití odpadního slévárenského písku jako částečné náhrady přírodního kameniva frakce 0–4 mm v betonech. Experimentálně byly ověřeny různé úrovně náhrady a porovnán vliv použití surového a tepelně regenerovaného písku. Výsledky ukázaly, že při správně zvolené technologii výroby lze slévárenský písek efektivně využít zejména v betonech se sušší konzistencí, např. pro dlažby nebo vibrolisované prvky. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při 10% náhradě regenerovaným pískem, kdy beton vykazoval srovnatelné nebo lepší mechanické vlastnosti než referenční směs, včetně vyšší odolnosti proti průsaku. Naopak, pro použití v agresivním prostředí či silničním stavitelství se tyto směsi neosvědčily. Tepelně upravený slévárenský písek se tak ukazuje jako vhodná druhotná surovina pro částečnou náhradu kameniva i zlepšení vlastností betonu.

5.02 Teplotní odolnost alkalicky aktivované strusky

Řešitel: Bc. Klára Kulhavá

Vedoucí: prof. Ing. Martin Keppert, Ph.D.

ČVUT, Praha

Alkalicky aktivovaným materiálům je věnována značná pozornost zejména protože mohou představovat alternativu ke kompozitům na bázi portlandského cementu, jenž jsou ve stavebnictví nepostradatelné ale ekologicky velmi náročné. Tato práce zkoumala teplotní odolnost alkalicky aktivované strusky s korundovým plnivem. K aktivaci byly použity směsi hydroxidu draselného a draselného vodního skla navržené tak, aby materiály pokryly celou dostupnou škálu molárního poměru Si/Al (2,7 – 3,5). Vzorky byly vystaveny zatížení vysokou teplotou do 1200 °C a jeho efekt byl sledován pomocí termogravimetrie, dilatometrie a určení pórovitosti, residuálních mechanických vlastností a fázového složení. Rostoucí poměr Si/Al způsobil u nezatížených vzorků nižší pórovitost s menším mezním průměrem pórů a vyšší tlakové pevnosti (od 59 MPa do 127 MPa). Teplotní zatížení vedlo k postupnému nárůstu pórovitosti i mezního průměru pórů. Tlakové pevnosti dosáhly maxima mezi 200 a 600 °C a poté mírně poklesly. Pevnosti v tahu za ohybu měly výrazně odlišný trend, zahřátí vedlo k podstatnému poklesu pevnosti až do teploty 1200 °C, při které pevnost znovu narostla. Od teploty 700 °C byla sledována krystalizace nových

fází (anortit, akermanit, gehlenit, larnit, spinel) z původně převážně amorfního produktu aktivace, což napomohlo k zachování příznivých pevností v tlaku i přes nárůst pórovitosti. Struska aktivovaná draselnými aktivátory se ukázala jako teplotně odolný materiál, což je příznivé s ohledem na požární bezpečnost budov a ukazuje to na její možné použití pro vysokoteplotní aplikace.

5.03 Geopolymery na bázi kyselého aktivovaného metakaolinu

Řešitel: Michala Breníková

Vedoucí: Martin Keppert

ČVUT, Praha

Geopolymery na bázi fosfátů (PBG) jsou materiály s podobnými vlastnostmi jako portlandský cement, nicméně se při jejich výrobě vyprodukuje nižší množství skleníkových plynů. Tato práce se zabývá rešerší PBG a experimentálně kyselou aktivací metakaolinu pomocí kyseliny fosforečné. Cílem je na základě zkoumaných vlastností a charakteristik stanovit optimální recepturu. Na vybrané receptuře jsou následně sledovány vlivy ošetřování na její mechanické vlastnosti. Byly stanovovány základní fyzikální vlastnosti (objemová hmotnost, hustota a pórovitost) s použitím héliového pyknometru a rtuťové porozimetrie. Dále byly stanoveny mechanické vlastnosti (pevnost v tlaku a pevnost v tahu ohybem) na mechanickém lisu. Vstupní suroviny a vzorky PBG byly charakterizovány rentgenovou difrakční analýzou (XRD), rentgenovou fluorescenční spektroskopií (XRF) a elektronovou skenovací mikroskopií (SEM). Na základě získaných výsledků byla vybrána optimální receptura s molárním poměrem Al/P = 1,5 s pevností v tlaku 44,8 MPa (stáří 7 dnů). Jako optimální teplota vhodná k ošetřování tohoto materiálu byla potvrzena hodnota 60 °C, které byly vzorky vystaveny na 24 hodin ihned po umíchání.

5.04 Analýza cementářských bypassových odprašků

Řešitel: Johana Skupieňová

Vedoucí: Ing. Lukáš Procházka, Ph.D.

VŠB–TU, Ostrava

Tato práce se zabývá cementářskými bypassovými odpraškami (CBPD), jejich vznikem, zachycováním v cementárnách a možnostmi jejich využití. Hlavním cílem je analýza chemického a mineralogického složení, fyzikálních vlastností a jejich potenciální aplikace v cementotřískových deskách. CBPD obsahují mimo jiné významné množství chloridů, které mohou fungovat jako urychlovače tuhnutí, čímž by bylo možné částečně nahradit běžně používané příměsi při výrobě dřevocementových kompozitů. Experimentální část se zaměřuje na komplexní charakterizaci cementářských bypassových odprašků. Pro stanovení jejich chemického a mineralogického složení byly použity metody

rentgen-fluorescenční analýzy (XRF), rentgenové práškové difrakce (XRD), ztráta žíháním (LOI) a podrobnější informace o teplotní stabilitě poskytla termální analýza. Pro hodnocení fyzikálně-chemických procesů v kombinaci s cementem byla použita metoda izotermické kalorimetrie a počátek tuhnutí byl stanoven pomocí Vicatova přístroje. Vybrané směsi byly připravovány nejen s běžnou záměsovou vodou, ale také s výluhem z dřevěných třísek, za účelem posouzení vlivu organických látek na hydrataci cementových past s příměsí CBPD. Vzhledem k environmentálním aspektům je využití CBPD v cementotřískových deskách možné nejen jako funkční alternativa k běžným urychlovačům tuhnutí, ale také jako způsob smysluplného zpracování tohoto odpadu. Výsledky této studie mohou přispět k rozšíření možností využití CBPD ve stavebních materiálech a podpořit udržitelnější přístup v cementářském průmyslu.

5.05 Štúdium materiálov historického objektu

Řešitel: Bc. Jakub Varga

Vedoucí: Prof. RNDr. Adriana Eštoková, Ph.D.

TUKE, Košice

Práca sa zaoberá diagnostikou stavebných materiálov historického objektu – kaštieľa v Nižnom Hrušove, ktorý je vyhlásený za národnú kultúrnu pamiatku. Cieľom práce je analyzovať fyzikálno-chemické vlastnosti použitých materiálov, určiť mieru ich degradácie a identifikovať hlavné faktory poškodenia, ako sú vlhkosť a soli. Praktická časť zahŕňa analýzu vzoriek z interiéru aj vonkajších omietok v závislosti od ich polohy a výšky odberu. Výsledky odhalili súvislosti medzi hmotnostnou vlhkosťou a obsahom solí, na základe čoho boli navrhnuté vhodné sanačné opatrenia rešpektujúce historickú hodnotu objektu. Práca prispieva k zefektívneniu diagnostiky a obnovy objektov kultúrneho dedičstva.

5.06 Interakce alkalicky aktivované matrice a částic rostlinného původu s důrazem na využití alternativních surovin

Řešitel: Alena Papežíková

Vedoucí: Ing. Tomáš Melichar, Ph.D.

VUT, Brno

V současné době je pozornost v oblasti výzkumu stavebních materiálů věnována hledání alternativy pro portlandský cement. Jednou z variant, která se v posledních letech ukazuje být slibnou, jsou alkalicky aktivované materiály. Není tedy divu, že se výzkum v oblasti alkalicky aktivovaných materiálů rozrostl a portlandský cement se odborníci snaží nahradit i v kompozitech s rostlinnými částicemi. I přes zvýšený zájem o tyto kompozity je v oblasti výzkumu stále mnoho nevyřešeného. Tato práce se tedy zaměřuje na souhrn současných poznatků a nalezení znalostních mezer. Literární rešerší bylo zjištěno, že jsou

dobře známy především fyzikální a mechanické vlastnosti těchto kompozitů. Poznatky objasňující jevy z hlediska interakce tohoto typu matrice a částic absentují. Jednak není známo, jak konkrétně probíhá degradace částic v alkalickém prostředí, dále zda nejsou polymerizační reakce alkalicky aktivovaných materiálů ovlivňovány přítomností rostlinných částic. V budoucnu je tedy podstatné zaměřit se právě na tato témata, protože pro dosažení požadovaných vlastností výrobků je potřeba znát děje probíhající i v samotné mikrostruktuře materiálu.

5.07 Geopolymérne kompozity na báze aluminosilikátov s vynikajúcimi imobilizačnými vlastnosťami

Řešitel: Bc. Adrián Juriček

Vedoucí: Ing. Michal Slaný, Ph.D.

STU, Bratislava

Cieľom tejto práce bolo pripraviť a charakterizovať geopolymérne kompozity na báze tepelne aktivovaných aluminosilikátov s ohľadom na ich schopnosť imobilizácie rádionuklidov ^{60}Co a ^{137}Cs . Výber optimálneho zloženia vzoriek sa uskutočnil na základe predbežných výsledkov získaných z predchádzajúceho výskumu [1]. Ako zdroj aluminosilikátov boli použité ílové horniny kaolín a bentonit. Tie boli následne po dobu 2h aktivované pri kalcinačných teplotách (700 a 800°C). Geopolyméry boli pripravené pridaním alkalického aktivátora (NaOH) s rôznymi hmotnostnými koncentraciami ku základnej surovine (10 a 20 hm.%). Následne, po ošetrovaní pri 80°C nad vodným kúpeľom po dobu 7 dní boli vytvrdnuté úlomky vzoriek analyzované pomocou SEM. Mikrofotografie potvrdili vznik geopolymeryzačných štruktúr po pridaní alkalického aktivátora a taktiež poukázali na výrazný vznik zeolitových štruktúr pri metakaolínových kompozitoch. Tieto zistenia taktiež potvrdila infračervená spektrometria. Tá ešte viacej doplnila poznatky o amorfných a kryštalických fázach v zdrojových a vyrobených kompozitoch. Podľa FTIR sa potvrdila dehydroxilácia a následná geopolymeryzácia vzoriek. Experimenty na pripravených vzorkách pomocou scintilačnej gamaspektrometrie preukázali účinnú adsorpciu rádionuklidov s efektivitou nad 90 %. Obidva typy kompozitov preukázali porovnateľnú účinnosť. Práca potvrdzuje vhodnosť týchto materiálov pre aplikácie v oblasti sorpcie kontaminantov.

6 / Inženýrské konstrukce a mosty

Seznam soutěžních prací

- 6.01 Maroš Ďurdík / UNIZA, Žilina
Vyhodnocovanie možností použitia vybraných mostných provizorií pre vojenské účely
- 6.02 Bc. Jana Krempaská / TUKE, Košice
Možnosti modelovania poddajného spriahnutia v drevo-betónových prvkoch
- 6.03 Martina Starýchfojtů / ČVUT, Praha
Zesílení podpor ocelových mostů pomocí UHPC
- 6.04 Bc. Ema Skachová / UNIZA, Žilina
Analýza vplyvu spriahnutia ocelových plechov s vysokohodnotnými betónmi/maltami
- 6.05 Bc. Matúš Todorov / STU, Bratislava
Problematika modelovania výškovej budovy
- 6.06 Ing. Arch. Magdaléna Bártová / ČVUT, Praha
Analýza vlivu poruch v založení opěrných konstrukcí na jejich deformace
- 6.07 Mykola Lastovetskyi / VUT, Brno
Styčníky uzavřených průřezů: srovnání návrhových metod

Anotace soutěžních prací

6.01 Vyhodnocovanie možností použitia vybraných mostných provizórií pre vojenské účely

Řešitel: Maroš Ďurdík

Vedoucí: doc. Ing. Jaroslav Odrobiňák, Ph.D.

UNIZA, Žilina

Hlavným cieľom tejto práce bolo navrhnúť program v softvéri MS Excel, ktorý bude schopný operatívne analyzovať rôzne typy provizórnych mostov pre vojenské zaťažiteľnosti s maximálnym rozpätím do 60 metrov, dostupných na území Slovenskej republiky. Program využíva údaje o (16) pásových a (16) kolesových hypotetických vozidlách a ich príslušných MLC podľa vojenského štandardu STANAG. Zámerom je poskytnúť okamžité orientačné vyhodnotenie, či je daný typ provizórneho mosta pozostávajúceho z hlavných nosníkov a mostovky vhodný pre prejazd v jednom prúde pásovými alebo kolesovými vozidlami podľa špecifikovaných zaťažovacích podmienok a pravidiel pre určovanie zaťažiteľnosti týchto mostov za účelom vojenského využitia.

Tento nástroj má za cieľ pomôcť pri rýchlej a efektívnej reakcii na potreby vojenskej logistiky a zabezpečiť bezpečnú a spoľahlivú prepravu v krízových situáciách.

6.02 Možnosti modelovania poddajného spriahnutia v drevo-betónových prvkoch

Řešitel: Bc. Jana Krempaská

Vedoucí: doc. Ing. Viktória Bajzecerová, Ph.D.

TUKE, Košice

Komerčné softvéry neposkytujú priame nástroje na analýzu spriahnutých konštrukcií s poddajným spriahnutím. V prípade cestných trámových mostov je potrebné analyzovať konštrukciu ako celok, aby bol možné vystihnúť roznos zaťaženia medzi jednotlivými trámami od rôznych zaťažovacích modelov dopravy. V článku sú analyzované možnosti modelovania poddajného spriahnutia dreva a betónu v komerčných softvéroch, a to pomocou prúťových prvkov. V prvom rade bol modelovaný fragment s jedným spriahovacím prostriedkom ako simulácia šmykovej skúšky a následne celý spriahnutý drevo-betónový nosník. Odozva fragmentu na vodorovné zaťaženie a nosníka na zvislé rovnomerné zaťaženie bola porovnávaná s výsledkami analytického modelu poddajne spriahnutého nosníka tzv. y-metódy, ktorej vhodnosť bola overená na základe experimentov viacerými autormi.

6.03 **Zesílení podpor ocelových mostů pomocí UHPC**

Řešitel: Martina Starýchfojtů

Vedoucí: prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.
ČVUT, Praha

Cílem této práce je zhodnotit, zda navržená technologie rekonstrukce ocelového trémového mostu je funkční a proveditelná. Problematika ocelových mostů v nevyhovujícím stavu je rozsáhlá, není reálné ani ekonomicky únosné přistoupit k plošné obnově všech mostů nacházejících se v nevyhovujícím technickém stavu. Proto se zaměřujeme na nové technologie a moderní materiály, které pomáhají prodloužit životnost mostů bez markantních zásahů do konstrukce. V rámci této práce byla navržena rekonstrukce pomocí zesílení obetonováním vysokohodnotného betonu UHPC. Ověření účinnosti této technologie bylo provedeno prostřednictvím experimentálních testů, které potvrdily, že navržená technologie je pro dočasné prodloužení životnosti konstrukce dostatečně efektivní.

6.04 **Analýza vplyvu spriahnutia ocelových plechov s vysokohodnotnými betónmi/maltami**

Řešitel: Bc. Ema Skachová

Vedoucí: Ing. Richard Hlinka, Ph.D.
UNIZA, Žilina

Cieľom tejto študentskej práce je teoreticky overiť spolupôsobenie medzi ocelovým plechom a vysokohodnotným betónom bez použitia prvkov spriahnutia. V rámci štúdie bolo zisťované normálové napätie v jednotlivých materiáloch, šmykový tok na ich rozhraní a vzájomná interakcia. Na teoretické overenie boli použité moduly plechu a betónu rôznej hrúbky. Uvažovaný bol prierez bez výstuhu a s výstuhou. Na experimentálne overenie teoretického predpokladu sa pripravuje experiment, ktorý bude realizovaný na vybranej vzorke zo štúdie.

6.05 **Problematika modelovania výškovej budovy**

Řešitel: Bc. Matuš Todorov

Vedoucí: Ing. Lucia Majtánová, PhD. , Ing. Ľudmila Kormošová, Ph.D.
STU, Bratislava

Práca sa zaoberá porovnaním rôznych prístupov k tvorbe výpočtového modelu 32-podlažnej železobetónovej budovy s kombinovaným stenovo-stĺpovým systémom. Cieľom je analyzovať vplyv rôznych spôsobov modelovania na výsledné normálové sily v stĺpoch. Výpočty boli realizované v programe SCIA Engineer pomocou metódy konečných prvkov (MKP), pričom výsledky boli

porovnávané s ručným výpočtom založeným na metóde zaťažovacích plôch. V rámci práce boli aplikované rôzne modifikácie modelu – zmena tuhosti stĺpov, stien, dosiek a fázovanie výstavby. Následne boli výsledky hodnotené z hľadiska rozdielu medzi modelom a referenčným výpočtom. Súčasťou práce je dotazník, ktorý poskytuje prehľad o aktuálnych prístupoch z praxe. Výsledky potvrdili, že vhodná modifikácia tuhostí prvkov alebo fázovaný model výrazne prispievajú k realistickejšiemu prerozdeleniu zaťaženia a presnejšiemu návrhu stĺpov.

6.06 Analýza vlivu poruch v založení opěrných konstrukcí na jejich deformace

Řešitel: Ing. Arch. Magdaléna Bártová

Vedoucí: prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D., doc. Ing. Jan Záleský, CSc.
ČVUT, Praha

Cílem bakalářské práce je analyzovat kritické stavy opěrných konstrukcí, vymezit jejich charakter z pohledu geotechniky a na základě toho stanovit klíčové parametry, které je třeba sledovat. Součástí práce je návrh systému parametrického vyhodnocování naměřených hodnot v závislosti na rozměrech opěrné konstrukce a druhu základové půdy a zavedení varovných mezních stavů.

6.07 Styčníky uzavřených průřezů: srovnání návrhových metod

Řešitel: Mykola Lastovetskyi

Vedoucí: Ing. Martin Vild, Ph.D.
VUT, Brno

Vztahy pro návrh styčníků uzavřených průřezů jsou převážně stanoveny metodou proložení křivky experimentů a numerických simulací. Od vzniku současného Eurokódu z roku 2005 se poznání výrazně rozšířilo a druhá generace Eurokódů má rozšířenou platnost a zpřesněné vztahy. Nabízí se také srovnání s návrhovými metodami v USA, kde se normy obnovují častěji a poslední platná je z roku 2022. Další návrhovou metodou je numerický návrhový výpočet za použití FprEN 1993-1-14 pomocí software, například IDEA StatiCa. Cílem bakalářské práce je srovnání těchto čtyř variant pro vybrané geometrie styčníků uzavřených průřezů v rozsahu platnosti norem. Dalším cílem je návrh příhradového vazníku z uzavřených průřezů a se svařovanými styčníky o rozpětí 40 m.

7 / Geotechnika

Seznam soutěžních prací

- 7.01 Anna Dvořáková / ČVUT, Praha
Vliv ražeb tunelů metra ID1a na povrchovou zástavbu
- 7.02 Jakub Ledvinka / ČVUT, Praha
Založení čistírny odpadních vod ve Velké Úpě
- 7.03 Bc. Martin Temiak / TUKE, Košice
Ekologická vyváženost při návrhu geotechnickej konštrukcie
- 7.04 Bc. Terézia Kmiťová / STU, Bratislava
Vplyv priťaženia od objektu na návrh paženej stavebnej jamy
- 7.05 Lucie Maslowská / VUT, Brno
Metamodel geotechnické konstrukce
- 7.06 Michal Bahula / VUT, Brno
Posouzení konstrukce vinného sklepa v Dolních Kounicích, včetně návrhu sanace

Anotace soutěžních prací

7.01 Vliv ražeb tunelů metra ID1a na povrchovou zástavbu

Řešitel: Anna Dvořáková

Vedoucí: doc. Dr. Ing. Jan Pruška

ČVUT, Praha

Tato práce se zabývá vlivem ražeb tunelů na povrchovou zástavbu a možnostmi jeho minimalizace. Dále se věnuje optimalizací modelování svorníkových oblastí a injecktáže a jejich následnému porovnáním s geotechnickým monitoringem. Tato práce je zaměřena na objekty budoucí stanice Pankrác D, nacházející se v oblasti kopaninských břidlic. Numerická analýza byla provedena pomocí metody končených prvků v programu GEO5.

7.02 Založení čistírny odpadních vod ve Velké Úpě

Řešitel: Jakub Ledvinka

Vedoucí: Ing. Alena Zemanová Ph.D.

ČVUT, Praha

Tato práce se zabývá návrhem a statickým posouzením pažící konstrukce pro stavební jámu objektu kalového hospodářství, který je součástí nové čistírny odpadních vod ve Velké Úpě. Vzhledem ke složitým geologickým a hydrogeologickým podmínkám lokality byl proveden inženýrskogeologický průzkum doplněný refrakční seismikou. Na základě výsledků byly posouzeny tři varianty pažení, z nichž jako nejvhodnější bylo zvoleno 1x kotvené záporové pažení. Výpočty stability byly provedeny s ohledem na mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Práce rovněž zahrnuje posouzení průsaku vody do jámy.

7.03 Ekologická vyváženost pri návrhu geotechnickej konštrukcie

Řešitel: Bc. Martin Temiak

Vedoucí: doc. Ing. Slávka Harabinová, Ph.D.

TUKE, Košice

Odborná činnosť sa zameriava na návrh a posúdenie štyroch typov oporných konštrukcií (dva typy uholníkových múrov, gravitačný múr, gabiónový múr a vystužený svah) s dôrazom na ekologickú udržateľnosť. V práci sa využíva analýza životného cyklu (LCA), ktorá umožňuje porovnanie environmentálneho dopadu jednotlivých variantov počas ich celej životnosti. Okrem environmentálnych aspektov je hodnotené aj ekonomické hľadisko. Na základe porovnania bolo ako najvhodnejšie riešenie z hľadiska LCA identifikované použitie gabiónového oporného múru. Výsledný variant bol spracovaný aj vo forme projektovej dokumentácie pre stavebný zámer.

7.04 Vplyv priťaženia od objektu na návrh paženej stavebnej jamy

Řeřitel: Bc. Terézia Kmiťová

Vedoucí: doc. Ing. Monika Sůľovská, Ph.D.

STU, Bratislava

Práca sa zaoberá návrhom a zabezpečením hľbokej stavebnej jamy pre podzemnú garáž pomocou pilotovej steny kotvenej injektovanými kotvami. Hlavným cieľom je analyzovať vplyv priťaženia od okolitých budov a hĺbky ich založenia na stabilitu a návrh pilótovej konštrukcie. Podzemná garáž je súčasťou projektu rekonštrukcie bývalej kníhtlačiarne a bude slúžiť ako parkovací priestor pre nové priestory loftov, ktoré sa budú nachádzať v dvoch samostatných budovách na križovatke ulíc Kominárska a Račianska. Garáž sa bude nachádzať vo vnútrobloku, bude päťpodlažná so vstupom z Kominárskej ulice. Z inžiniersko-geologického hľadiska sa nachádzame v oblasti Západných Karpát, v Gabčíkovej panve. Z prieskumu vyplýva že stavebná jama sa bude hľbiť vo vrstvách piesčitých ílov, zle zrnených štrkov a neogénnych ílov so strednou až vysokou plasticitou. Hladina podzemnej vody sa nachádza vo vrstve štrkov. V takýchto podmienkach je najvhodnejšie zabezpečenie stavebnej jamy pilótovou stenou, kotvenou v dvoch úrovniach injektovanými zemnými kotvami. Stabilita pilótovej steny a kotevného systému musela vyhovovať zaťaženiu od zemného tlaku, veľkosti a umiestnenia priťaženia od okolitých budov. Priťaženie od okolitých budov spôsobilo nárast vnútorných síl pôsobiacich na pažiacu konštrukciu a viedlo k sprísneniu prípustných deformácií.

7.05 Metamodel geotechnické konštrukce

Řeřitel: Lucie Masłowska

Vedoucí: Ing. Pavel Koudela

VUT, Brno

Práce se zabývá metamodelem geotechnické konštrukce metódou neuronových síť. Metamodel je model modelu a v kontextu geotechniky se používá hlavně k aproximaci modelů vytvořených metódou konečnou prvků, což umožňuje snížit výpočetní čas u mnohokrát opakovaných výpočtu, např. při optimalizaci úloh. První část práce se soustředí na popis princip fungování neuronových síť. Jsou zde popsány parametry neuronových síť a možnosti jejich nastavení, jež byly následně testovány v části druhé. V rámci praktické části byla vytvořena neuronová síť aproximující výpočet deformací matematického modelu paží konštrukce, založeného na metodě konečných prvků. Následně bylo přistoupeno k testování různých nastavení neuronové sítě popsaných v teoretické části za účelem dosažení co nejpřesnějších výsledků v porovnání s původním modelem v programu Plaxis 2D. Výsledkem práce je vytrénovaná síť předpovídající deformace matematického modelu konštrukce na základě

materiálových parametrů zeminy s přijatelnou chybou. Pro použité nastavení neuronové sítě existuje teoretický předpoklad, že bude s podobnou přesností předpovídat chování matematických modelů i jiných konstrukcí. Tématem vyžadující další zkoumání se však ukázala problematika kvality učicích dat při využití metamodelovacích technik.

1.06 Posouzení konstrukce vinného sklepa v Dolních Kounicích, včetně návrhu sanace

Řešitel: Michal Bahula

Vedoucí: doc. Ing. Vladislav Horák, CSc.

VUT, Brno

Odborná práce se zabývá posouzením konstrukce malého vinného sklepa nacházejícího se v Dolních Kounicích, v oblasti jižní Moravy s bohatou vinařskou tradicí. Sklep je netradičně vylomený v tektonicky postiženém skalním tělese okraje brněnského masivu. Horninové prostředí představuje zvýšené riziko z hlediska jeho stability a dlouhodobé udržitelnosti. Cílem odborné práce je zhodnotit aktuální stav výrubu a geotechnické podmínky v dané lokalitě, identifikovat možná rizika a v případě potřeby navrhnout odpovídající stabilizační opatření. Metodologický přístup zahrnuje studium dostupných geologických a geotechnických podkladů, provedení terénního šetření, odvození vstupních parametrů pro výpočet a základní výpočtovou analýzu zaměřenou na posouzení stability skalního výrubu. Výsledky analýzy poukazují na významné vlivy tektonického porušení horninového masivu, které mohou za jistých okolností ohrozit bezpečnost konstrukce.

Na základě provedeného hodnocení jsou navržena konkrétní opatření ke zlepšení dlouhodobé funkce konstrukce, a to s důrazem na minimalizaci zásahů do původního rázu sklepa.

8 / Geodézie a kartografie

Seznam soutěžních prací

- 8.01 Bc. Dávid Roman / STU, Bratislava
Gravitačný účinok pravouhlej prizmy
- 8.02 Bc. Jan Koudelka / ČVUT, Praha
Výběr vhodného kartografického zobrazení státního území
- 8.03 Bc. Alexandra Bešínská / STU, Bratislava
Spracovanie a interaktívna prezentácia starých mapových diel Slovenského banského archívu.
- 8.04 Bc. Amálie Šťastná / ČVUT, Praha
Testování vlivu vlíčovacích bodů na kvalitu dat SLAM skenerů v důlním prostředí
- 8.05 Mykhailo Radchenko / VUT, Brno
Analýza použitelnosti trigonometrické nivelace na železnici
- 8.06 Jana Machová / VUT, Brno
Finalizace dokumentace fary v Cetkovicích

Anotace soutěžních prací

8.01 Gravitačný účinok pravouhlej prizmy

Řešitel: Bc. Dávid Roman

Vedoucí: doc. Ing. Blažej Bucha, Ph.D.

STU, Bratislava

Táto práca sa zaoberá implementáciou metódy výpočtu gravitačného potenciálu, zrýchlenia a tenzoru, teda gravitačného účinku generovaného pravouhlou trojrozmernou prizmou vo výpočtovom bode. Spomenutá metóda, ktorú v roku 2018 predstavil prof. Toshio Fukushima, uvažuje so zmenou hustoty v pravouhlej prizme vo vertikálnom smere, teda v osi Z daného súradnicového systému. Spracovanie bolo uskutočnené v programovacom jazyku Python, pričom hlavné súčasti výpočtu zahŕňajú výpočet elementárnych a váhových funkcií a aplikáciu operátora trojitej diferencie. Výsledkom je skript ktorý podľa zadaných údajov o výpočtovom bode, polynómu hustoty a polohe prizmy vypočíta gravitačný účinok. Tento skript aktuálne pracuje iba s homogénnou, teda konštantne hustou prizmou.

8.02 Výběr vhodného kartografického zobrazení státního území

Řešitel: Bc. Jan Koudelka

Vedoucí: prof. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D

ČVUT, Praha

Práce si kladla za cíl vytvořit aplikaci, která by usnadňovala výběr kartografického zobrazení pro mapy zvoleného státního území. Výsledkem práce je zejména aplikace, která na základě výběru státu uživatelem srovná jednoduchá kartografická zobrazení. Analýza probíhá na základě požadavků uživatele na jednotlivá zkraslení. Porovnání zobrazení spočívá ve výpočtu velikosti části státního území, která splňuje požadavky na zvolené hodnoty zkraslení. Kromě pořadníku jednotlivých zobrazení zprostředkuje aplikace také konfigurační soubory těchto zobrazení pro běžný GIS software. V práci jsou podrobně popsány všechny kroky vedoucí ke zhotovení výsledného programu. Informace o zkrasleních byly zjištěny výpočtem v programu PROJ.

8.03 Spracovanie a interaktívna prezentácia starých mapových diel Slovenského banského archívu.

Řešitel: Bc. Alexandra Bešínská

Vedoucí: Ing. Tibor Lieskovský, PhD.

STU, Bratislava

Práca sa zaoberá návrhom metodického návodu publikácie starých máp so špecifickým obsahom prostredníctvom webovej platformy ArcGIS

StoryMaps. Zameriava sa na prípravu mapových a multimediálnych dát, ich vizualizáciu a možnosti zdieľania výsledného obsahu. Súčasťou je aj odporúčaný spôsob práce s podkladovými mapami a interaktívnymi nástrojmi, ktoré StoryMap ponúkajú. Navrhnutá metodika je využiteľná pri dokumentácii kultúrneho dedičstva, vzdelávaní a verejnej prezentácii odborného obsahu.

8.04 Testování vlivu vlčivacích bodů na kvalitu dat SLAM skenerů v důlním prostředí

Řešitel: Bc. Amálie Šťastná

Vedoucí: prof. Ing. Martin Štroner, Ph.D.
ČVUT, Praha

Tento experiment se zabývá testováním vlivu vlčivacích bodů na kvalitu dat SLAM skenerů v důlním prostředí. Cílem experimentu je zjistit závislost přesnosti mračna bodů na vzdálenosti sousedních vlčivacích bodů. V rámci experimentu byly otestovány dva mobilní SLAM skenery (Emesent Hovermap ST-X a FARO Orbis Premium), kde byla sledována především deformace tvaru testovaného úseku, tedy vlivu vlčivacích bodů na změnu polohy mračna bodů mezi sousedními vlčivacími body.

Měření bylo provedeno v části hlavní chodby štoly Josef, která svým podlouhlým tvarem a strukturovaným povrchem stěn byla pro provedení měřického experimentu ideální. Etalon, mračno bodů se všemi 62 vlčivacími body, byl ověřen kontrolními profily naskenovanými statickým skenerem. Mračna bodů s různým počtem a rozmístěním vlčivacích bodů byla porovnávána s již zmíněným etalonem. Následně bylo každé porovnané mračno bodů vyhodnoceno jako celek a dále byla vyhodnocena nejhorší část z mračna bodů samostatně, která byla obohacena o vyčíslení systematických odchylek trasy ve všech třech osách. Přesnost byla vyjádřena hodnotou RMSE (střední kvadratická odchylka), popisující kvalitu dat.

Díky experimentu byly zjištěny přínosné výsledky do praxe. Aby byla dodržena hodnota RMSE maximální odchylky mračna bodů do 2 centimetrů musí být volena vzdálenost sousedních vlčivacích bodů 150 metrů u skeneru FARO a 250 metrů u skeneru Emesent. Domníváme se, že lehce horší výsledky skeneru FARO jsou způsobeny kratším dosahem skeneru a zastavováním přístroje při manuálním odečtu polohy každého vlčivacího bodu při měření.

Výsledné hodnoty přesností získané vyhodnocením testovaných SLAM skenerů v závislosti na vzdálenosti sousedních vlčivacích bodů jsou číselně uspořádány v tabulkách a graficky znázorněny v grafech.

8.05 Analýza použitelnosti trigonometrické nivelace na železnici

Řešitel: Mykhailo Radchenko

Vedoucí: doc. Ing. Jiří Bureš, Ph.D.

VUT, Brno

Tato práce se zabývá analýzou použitelnosti trigonometrické nivelace na železnici s využitím přesných univerzálních měřicích stanic. Cílem je vyhodnotit použitelnost dané metody pro určení převýšení (výšek) bodů železničního bodového pole ve vztahu k požadavkům metodického pokynu SŽ M20/MP007, ověřit výsledky měření v reálných podmínkách, optimalizovat měřický postup a automatizovat výpočty návrhem skriptu pro zpracování měřených dat v programovacím jazyce Python. Ve výsledku se ukázalo, že metoda trigonometrické nivelace za předpokladu provedení kalibrace přístroje a zavedení korekcí pro měřená převýšení by mohla doplnit aktuálně používanou metodu technické nivelace.

8.06 Finalizace dokumentace fary v Cetkovících

Řešitel: Jana Machová

Vedoucí: Ing. Alena Berková

VUT, Brno

Práce se zaměřuje na finální zpracování a zkompletování stavební dokumentace památkově chráněné fary v Cetkovících. K budově fary se nedochovala žádná původní dokumentace, proto budova byla v roce 2022 v rámci dvou diplomových prací zaměřena metodou laserového skenování a na základě mračna bodů byl v programu Revit vyhotoven její model. Pro děkanství boskovické bude model budovy v rámci této práce doplněn o stavební dokumentaci ve formě výkresů půdorysů, řezů a pohledů ve formátu DWG vyexportovaných z programu Revit a upravených v programu MicroStation CONNECT Edition s využitím již existujícího uživatelského prostředí pro pasportizaci budov doplněného v rámci této práce o parametrickou kresbu dveří a oken. Součástí předávky budou také metodické návody pro vektorizaci s využitím mračna bodů ve formátu RCP v programu AutoCAD, postup pro práci s virtuální prohlídkou mračna bodů a prohlížení modelu ve vhodném společném datovém prostředí (CDE).

9 / Technická zařízení budov a energie budov

Seznam soutěžních prací

- 9.01 Bc. Jakub Černák / VUT, Brno
Optimalizácia ohrevu vody pomocou fotovoltiky a plynového kotla
- 9.02 Bc. Adam Palkovič / ČVUT, Praha
Tepelný komfort ve školách
- 9.03 Martin Onak / ČVUT, Praha
Návrh aplikace prediktivních modelů spotřeby elektřiny pro dimenzování fotovoltaických systémů
- 9.04 Bc. Vojtěch Houlík / VUT, Brno
Zónová regulace větracích systémů
- 9.05 Bc. Michal Vitáloš / STU, Bratislava
Účinnosť a intenzita výmeny vzduchu decentralnej vetracej jednotky
- 9.06 Jan Kielkovský / VŠB–TU, Ostrava
Hybridní systém vytápění s využitím geotermální energie a biomasy

Anotace soutěžních prací

9.01 Optimalizácia ohrevu vody pomocou fotovoltiky a plynového kotla

Řešitel: Bc. Jakub Černák

Vedoucí: Ing. Petr Blasinski, Ph.D.

VUT, Brno

V práci je optimalizovaný systém ohrevu teplej vody realizovaný v rámci dotačného programu Nová zelená úsporám Light určeného pre nízkopříjmové domácnosti a dôchodcov. Pôvodná konfigurácia využívala elektrickú špirálu napájanú z fotovoltických panelov a elektrickej siete, pričom však absentovala efektívna regulácia, čo viedlo k nízkej využiteľnosti solárnej energie a zvýšeniu prevádzkových nákladov v porovnaní s predchádzajúcim stavom. V rámci práce bol systém technicky upravený tak, aby došlo k optimalizácii prevádzky, zníženiu nákladov a zvýšeniu komfortu. Hlavným cieľom práce bola implementácia existujúceho plynového kotla a návrh regulačného systému pre riadenie ohrevu vody z dôvodu zníženia prevádzkových nákladov na ohrev teplej vody na minimum.

9.02 Tepelný komfort ve školách

Řešitel: Bc. Adam Palkovič

Vedoucí: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

ČVUT, Praha

Tepelný komfort v interiéru budov je důležité téma z důvodu jeho vlivu na produktivitu a celkovou pohodu. Produktivita je klíčovým prvkem pro studenty a tím pádem je důležitým návrhovým prvkem škol. V práci byly měřeny faktory ovlivňující tepelný komfort v posluchárně na vysoké škole a dále byla prozkoumána možnost simulací tepelného komfortu a návrhu na jeho zlepšení.

9.03 Návrh aplikace prediktivních modelů spotřeby elektřiny pro dimenzování fotovoltaických systémů

Řešitel: Martin Onak

Vedoucí: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

ČVUT, Praha

Tato práce se zaměřuje na návrh aplikace pro výpočet efektivity využití fotovoltaických panelů instalovaných v rodinných domech. Hlavním cílem je vytvoření nástroje, který uživatelům umožní jednoduše a nezávisle posoudit výhodnost investice do solární energie s ohledem na specifické parametry jejich domácnosti.

Navrhovaná aplikace zpracovává vstupní údaje o složení domácnosti, věku, pohlaví a typu zaměstnání jednotlivých členů, o používaných spotřebičích, parametrech jako je lokalita, podlahová plocha, typ a orientace střechy a doplňkové faktory. Pro syntézu profilů spotřeby elektrické energie v domácnostech byl využit model WePro, založený na demografickém rozdělení populace. Přestože může být tento přístup v současnosti vnímán jako kontroverzní, opírá se o statistická data a umožňuje realistické modelování spotřeby energie. Práce vychází z dostupných tuzemských i zahraničních modelů a studií, čímž se eliminovala potřeba vytváření vlastních rozsáhlých datových sad. Výsledkem je funkční návrh nástroje podporujícího informované rozhodování při investicích do obnovitelných zdrojů v domácnostech.

9.04 Zónová regulace větracích systémů

Řešitel: Bc. Vojtěch Houlík

Vedoucí: Ing. Olga Rubinová, Ph.D.

VUT, Brno

Studie se zabývá problematikou zónové regulace větracích systémů, se zaměřením na funkčnost a efektivitu regulátorů průtoku používaných ve vzduchotechnice. Součástí práce je vyhodnocení chování regulátorů průtoku v provozních podmínkách, včetně porovnání naměřených hodnot s údaji poskytovanými výrobcem. Cílem je rovněž analyzovat, jak regulátory průtoku reagují na změny v systému, jak mění proudění v potrubí a identifikovat možné nedostatky, negativní dopady a úskalí jejich použití v praxi. Výsledky práce by měly přispět k lepšímu pochopení možností i limitů využití regulátorů průtoku ve větracích systémech.

9.05 **Účinnost a intenzita výměny vzduchu decentralnej vetracej jednotky**

Řešitel: Bc. Michal Vítaloš

Vedoucí: Ing. Tomáš Strenk
STU, Bratislava

Keramické výmenníky tepla zohrávají významnou úlohu v efektivní rekuperaci energie ve ventilačních systémech. Tento článek se zaměřuje na experimentální měření účinnosti spätného zisku tepla pomocí keramických výměníků v reálných provozních podmínkách a jejich schopnosti větrání prostoru. Popisuje metodiku měření, analyzuje získané výsledky a hodnotí vliv různých provozních parametrů na účinnost rekuperace. Výsledky poskytují důležité poznatky pro optimalizaci návrhu rekuperačních systémů a jejich aplikaci v praxi, čímž přispívají k energetické úspore a udržitelnosti budov.

9.06 **Hybridní systém vytápění s využitím geotermální energie a biomasy**

Řešitel: Jan Kielkovský

Vedoucí: Ing. Petra Tymová, Ph.D.
VŠB-TU, Ostrava

Tato práce se zabývá návrhem a hodnocením hybridního systému vytápění pro malý rodinný dům, který sestává z tepelného čerpadla typu země-voda s krbovou vložkou s teplovodním výměníkem a centralizovanou kombinovanou akumulací pro přípravu teplé vody a vytápění. Cílem je analyzovat technické řešení, provozní účinnost, ekonomické i ekologické přínosy a obecně zhodnotit silné a slabé stránky tohoto systému. Práce rovněž zohledňuje legislativní požadavky, možnosti dotací a potenciál využití obnovitelných zdrojů energie v kontextu budoucího vývoje v oblasti energetiky budov.

10 / Ekonomika, řízení stavebnictví a technologie staveb

Seznam soutěžních prací

- 10.01 Bc. Patrik Sabol / TUKE, Košice
Analýza implementácie digitálnych technológií v projektoch dopravnej infraštruktúry
- 10.02 Barbora Pirošková / TUKE, Košice
Možnosti a obmedzenia využitia 3D tlače v podmienkach stavebnej výroby
- 10.03 Jáchym Šmíd / ČVUT, Praha
Studie proveditelnosti projektu dostupného obecního nájemního bydlení
- 10.04 Bc. Dominik Olexík / STU, Bratislava
Využite AI pri zisťovaní doby výstavby
- 10.05 Marek Baláž / ČVUT, Praha
Analýza rizík tunela pre automobilovú dopravu
- 10.06 Kristína Hauskrechtová / VUT, Brno
Management kvality stavebnej zakázky v zahraničí
- 10.07 Patrik Bureš / VUT, Brno
Technologické řešení a výhody biosolární střechy bytového domu ve Bzenci
- 10.08 Eliška Carbolová / VŠB-TU, Ostrava
Porovnání proveditelnosti rekonstrukce rodinného domu s využitím dotačních programů

Anotace soutěžních prací

10.01 Analýza implementácie digitálnych technológií v projektoch dopravnej infraštruktúry

Řešitel: Bc. Patrik Sabol

Vedoucí: Ing. Zuzana Struková, Ph.D.

TUKE, Košice

Práca sa zameriava na využitie digitálnych technológií konceptu Stavebníctvo 4.0, s dôrazom na implementáciu spoločného dátového prostredia (CDE) na veľkých dopravných stavbách. Predmetom skúmania je nasadenie systému CDE na projekte R4 Prešov – severný obchvat (km 4,3 – 14,5), kde je analyzovaný jeho prínos pre riadenie dokumentácie, koordináciu a výmenu informácií medzi účastníkmi výstavby. Praktická časť práce je postavená na kombinácii viacerých metód – prípadovej štúdií, štruktúrovanom rozhovore, kvantitatívnej analýze systémovej aktivity a dotazníkovom prieskume medzi používateľmi. Výsledky potvrdzujú, že systém výrazne prispieva k zlepšeniu dostupnosti informácií, transparentnosti procesov a tímovej spolupráce. Zároveň boli identifikované aj technické obmedzenia, ktoré ovplyvňujú jeho používateľský komfort. Práca prináša reálny pohľad na fungovanie digitálnych nástrojov vo výstavbe a poskytuje odporúčania pre ich ďalšie uplatnenie na podobných projektoch.

10.02 Možnosti a obmedzenia využitia 3D tlače v podmienkach stavebnej výroby

Řešitel: Barbora Pirošková

Vedoucí: Ing. Matej Špak, PhD. mult.

TUKE, Košice

Táto práca pojednáva o problematike využitia 3D tlače v podmienkach stavebnej výroby so zameraním na časovú a finančnú analýzu. Cieľom práce je analyzovať efektivitu výstavby pomocou 3D tlače v porovnaní s tradičnými metódami výstavby na modelovom objekte. Z procesov hlavnej stavebnej výroby (HSV) boli pre účely vyhotovenia analýzy vybrané monolitický železobetónový systém a murovaný systém so zameraním na zvislé konštrukcie. Ďalej sa práca venuje procesom pridruženej stavebnej výroby (PSV), ktorým je aplikácia kontaktného zateplovacieho systému (ETICS), a ako je možné tieto procesy vykonávať už počas realizácie hrubej stavby. V teoretickej časti práca popisuje technologické princípy tlačových metód a typy tlačiarňí. V praktickej časti je vykonaná analýza, ktorá bola zameraná na vybrané technologické procesy výstavby, nezahrňa teda celý priebeh realizácie. Na základe poskytnutých údajov a spolupráce s dánskou spoločnosťou COBOD INTERNATIONAL A/S bol vypracovaný model objektu a harmonogram výstavby 3D tlačiarňou BOD2, ktorý je následne porovnaný

s harmonogramami konvenčních metod. Rovnako bola spracovaná aj finančná analýza nákladov na materiál. Výsledky vykazujú potenciál 3D tlače, pričom najvyššia dosiahnutá časová úspora predstavuje 83,93 % a finančná 32,69 %.

10.03 Studie proveditelnosti projektu dostupného obecního nájemního bydlení

Řešitel: Jáchym Šmíd

Vedoucí: doc. Ing. Jana Frková, Ph.D.

ČVUT, Praha

Tato odborná práce se věnuje studii proveditelnosti výstavby dvou obecních bytových domů v obci Staré Město v okrese Uherské Hradiště v rámci státního dotačního programu „Dostupné nájemní bydlení“. Cílem je posoudit ekonomickou efektivitu, finanční udržitelnost a soulad projektu s dotačními pravidly a strategickými dokumenty obce. Projekt zahrnuje 16 bytových jednotek určených pro dostupné nájemní bydlení a počítá s financováním formou dotace, zvýhodněného úvěru a vlastních zdrojů obce.

Metodika zahrnuje analýzu trhu a lokality, demografický vývoj, strategický plán obce, výpočet investičních a provozních nákladů, modelaci nákladového nájemného, sestavení finančního plánu a cashflow projektu. Ekonomická efektivnost je hodnocena pomocí ukazatelů diskontované doby návratnosti (DPP), čisté současné hodnoty (NPV), vnitřního výnosového procenta (IRR) a indexu ziskovosti (PI), a to ve variantách s i bez zohlednění financování. Výsledky ukazují, že projekt splňuje všechna hodnotící kritéria a je dlouhodobě životaschopný.

Vypočtené nákladové nájemné nepřevyšuje lokální referenční tržní úroveň, provozní saldo obce umožňuje bezpečné spolufinancování a projekt přispívá k naplnění strategických cílů obce. Doporučuje se jeho realizace nejen z hlediska ekonomického, ale i s ohledem na zajištění dostupného bydlení, stabilizaci obyvatelstva a podporu udržitelného rozvoje. Záměr má také potenciál pozitivních externalit, např. zvýšení atraktivity obce pro pracovníky ve veřejném sektoru, zajištění mezisektorové dostupnosti služeb, snížení státních výdajů na příspěvky na bydlení či dlouhodobé posílení sociální koheze regionu. Vyčíslení těchto veličin je však nad rámec rozsahu práce a může být předmětem navazujícího výzkumu.

10.04 Využité AI pri zisťovaní doby výstavby

Řešitel: Bc. Dominik Olexík

Vedoucí: doc. Ing. Ďubek Marek, Ph.D.
STU, Bratislava

Táto práca sa zaoberá porovnaním tradičného spôsobu tvorby časových harmonogramov výstavby, založeného na databázach normovaných jednotkových prácností (napr. KROS), s moderným prístupom využívajúcim umelú inteligenciu, konkrétne jazykový model ChatGPT 4.0. Cieľom je overiť mieru presnosti, spoľahlivosti a praktickej využiteľnosti umelej inteligencie pri navrhovaní pracovných normohodín pre rôzne stavebné činnosti. V práci sú analyzované konkrétne príklady z oblasti murovania, zastrešenia, montáže sadrokartónových konštrukcií, monolitických konštrukcií či kompletnej realizácie rodinného domu. Výsledky ukazujú, že ChatGPT dokáže poskytnúť relatívne presné a rýchle odhady normohodín, avšak pre účely presného plánovania je stále nevyhnutná odborná kontrola. Práca zároveň poukazuje na potenciál využitia umelej inteligencie v oblasti technickej prípravy stavieb.

10.05 Analýza rizík tunela pre automobilovú dopravu

Řešitel: Marek Baláž

Vedoucí: doc. Ing. Zita Prostějovská, Ph.D.
ČVUT, Praha

Práca sa zaoberá predovšetkým analýzou rizika požiaru v cestnom tuneli Stránov. Jej cieľom je identifikovať a vyhodnotiť najnebezpečnejšie scenáre vzniku požiaru, ich možné dôsledky a navrhnúť primerané bezpečnostné opatrenia. V analytickej časti sú použité tri metódy: FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) na identifikáciu potenciálnych porúch, ETA (Event Tree Analysis) na modelovanie vývoja udalostí po vzniku požiaru a Monte Carlo simulácia na kvantifikáciu pravdepodobného počtu obetí. Výsledky ukazujú, že najväčšie riziko predstavujú požiare s vysokým tepelným výkonom, ku ktorým dôjde počas dňa a ktoré sú zaznamenané oneskorene. Simulácie poukazujú na možnosť výskytu až 30 smrteľných zranení. Kritickými faktormi ovplyvňujúcimi vývoj udalostí sú najmä rýchlosť rozpoznania požiaru, hustota premávky a dodržiavanie bezpečných rozstupov medzi vozidlami. Na základe týchto zistení sú navrhnuté opatrenia na zlepšenie včasného odhalenia požiaru a zefektívnenie evakuácie osôb. Práca poukazuje na význam kombinácie kvalitatívnych a kvantitatívnych prístupov a zdôrazňuje potrebu systematickej bezpečnostnej stratégie už vo fáze návrhu tunelových stavieb.

10.06 **Management kvality stavebnej zakázky v zahraničí**

Řešitel: Kristína Hauskrechtová

Vedoucí: Ing. Jana Nováková
VUT, Brno

Práce se venuje analýze kontrolního procesu řízení kvality a popisu jednotlivých postupů počas produkce ražby tunela Bjonnas pod firmou Eiffage Norge, který je súčasťou siete tunelov a mostov na diaľnici E18 v Nórsku. Metodológia prebiehala postupným zhromažďovaním dát a vypracovaním ideálneho plánovania pre najlepšie výsledky v rámci kontrol. Hlavným cieľom bolo vytvorenie kontrolne skúšobného plánu v rámci tradičnej cyklickej ražby, navrhnutie optimalizácie kontrolných procesov a grafické spracovanie časových harmonogramov rôznych cyklov produkcie.

10.07 **Technologické řešení a výhody biosolární střechy bytového domu ve Bzenci**

Řešitel: Patrik Bureš

Vedoucí: Ing. Mohapl Martin Ph.D.
VUT, Brno

Příspěvek popisuje technologický proces zastřešení bytového domu. Na konkrétním případu novostavby bytového domu ve Bzenci jsou popsány konstrukční řešení biosolární střechy a její možné výhody a podmínky pro realizaci. Porovnání je z hlediska nasazené mechanizace a možností provedení zelené střechy. Příspěvek prezentuje možná řešení tak, aby byla stavba provedena co nejefektivněji.

10.08 **Porovnání proveditelnosti rekonstrukce rodinného domu s využitím dotačních programů**

Řešitel: Eliška Carbolová

Vedoucí: Ing. Ferko Martin, Ph.D.

VŠB–TU, Ostrava

Tato práce se zaměřuje na porovnání dvou variant rekonstrukce konkrétního rodinného domu. První varianta byla navržena s využitím dotační podpory z programu Oprav dům po babičce, druhá byla navržena mimo rámec dotačního programu. Cílem práce bylo zhodnotit technická, energetická a ekonomická hlediska obou přístupů a poskytnout podklady, které mohou pomoci majitelům při rozhodování o způsobu rekonstrukce. V první fázi byly prozkoumány aktuálně dostupné dotační programy na rekonstrukci domů v České republice, následně byl vytvořen model objektu v softwaru Archicad, který posloužil k určení prostorových souvislostí, jako jsou rozměry místností a umístění otvorů. Na základě těchto informací byla zpracována energetická bilance výchozího stavu a dvou návrhových variant. Dále byla navržena technická opatření, vyčísleny investiční náklady a v případě dotační varianty i možná výše dotace. Výsledky ukazují, že varianta s dotační podporou nabízí lepší energetickou efektivitu a nižší náklady pro investora, ale vyžaduje vyšší administrativní náročnost. Varianta mimo dotační rámec je flexibilnější a může vyžadovat vyšší počáteční investici. Volba optimálního přístupu závisí na konkrétních podmínkách investora.

11 / Městské, krajinné a environmentální inženýrství

Seznam soutěžních prací

- 11.01 Bc. Patrícia Hamalová / STU, Bratislava
Negatívne javy v území a ich možný vplyv na definovanie ochranných pásiem z pohľadu psychickej pohody užívateľov susedných nehnuteľností
- 11.02 Bc. Ivan Dzhuhan / STU, Bratislava
Revitalizácia priestorov v historickom parku
- 11.03 Rastislav Pavliga / TUKE, Košice
Údržba Exterierových vegetačných stien
- 11.04 Ema Kantárová / UNIZA, Žilina
Analýza obtekania jednoduchých objektov vo veternom tuneli
- 11.05 Bc. Jakub Saloka / TUKE, Košice
Analýza potenciálu a prínosov revitalizácie brownfieldov
- 11.06 Michaela Capeková / VŠB-TU, Ostrava
Bývanie pre seniorov v obci Klubina

Anotace soutěžních prací

11.01 Negativné javy v území a ich možný vplyv na definovanie ochranných pásiem z pohľadu psychickej pohody užívateľov susedných nehnuteľností

Řešitel: Bc. Patrícia Hamalová

Vedoucí: Ing. arch. Ing. Roman Ruhig, Ph.D.

STU, Bratislava

Kvalita života obyvateľov závisí od prostredia v ktorom žijú. Túto kvalitu priamo ovplyvňujú negatívne javy ako umiestňovanie cintorínov, čističiek odpadových vôd, skládok prípadnej prítomnosti bodového radónového rizika alebo kontaminovanej pôdy v blízkosti obytných alebo rekreačných zón. Podmienky, ktoré tieto faktory vytvárajú, môžu narúšať psychickú pohodu prípadne viesť k zvýšenej úzkosti, stresu a rôznym iným psychickým problémom. Rovnako tak môžu ovplyvniť aj fyzické zdravie. Všetky tieto vplyvy a faktory ovplyvňujú užívateľov susedných nehnuteľností. Téma psychológie v architektúre sa postupne dostáva do popredia no stále nemá dostatočnú pozornosť napriek tomu, že venovanie sa tejto téme vie ovplyvniť dopady na komunitu v územiach. V nadväznosti na túto tému je čoraz dôležitejšie zohľadňovať aj psychologické aspekty pri definovaní ochranných pásiem spomínaných území, tak aby minimalizovali riziká a chránili fyzické i psychické zdravie obyvateľov. Cieľom mojej práce je zanalyzovať ako obyvatelia vnímajú negatívne javy a ako na nich pôsobia, pokúsiť sa navrhnúť metodiku a určiť otázky, ktoré by mohli byť pokladané v anketách a pomáhali by samosprávam určiť vhodné ochranné pásma v uzneseniach. Kladúc dôraz na komplexnú analýzu týchto aspektov, by som chcela prispieť k vytváraniu zdravších a vhodnejších životných podmienok pre obyvateľov.

11.02 Revitalizácia priestorov v historickom parku

Řešitel: Bc. Ivan Dzhuhan

Vedoucí: doc. Ing. Zuzana Štefunková, Ph.D.

STU, Bratislava

Práca sa zameriava na revitalizáciu historického parku v meste Stupava, nachádzajúcom sa neďaleko Bratislavy. Vďaka výhodnému dopravnému spojeniu a bohatej histórii má toto územie vysoký potenciál na obnovu. Práca analyzuje súčasný stav parku, jeho hlavné problémy a možné riešenia. Výrazné škody spôsobila povodeň v septembri 2024, ktorá zničila množstvo stromov a poškodila infraštruktúru. Napriek tomu park zostáva historicky aj prírodne cenným miestom. Projekt revitalizácie zahŕňa obnovu oplotenia, chodníkov, parkového mobiliáru, ako aj rekonštrukciu historických mostov a vodných

prvkov. Osobitná pozornosť sa venuje ochrane kultúrneho dedičstva a zachovaniu biodiverzity. Cieľom je vytvoriť harmonický a príjemný priestor pre obyvateľov aj návštevníkov.

11.03 Údržba Exteriérových vegetačných stien

Řešitel: Rastislav Pavliga

Vedoucí: prof. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

TUKE, Košice

Táto práca sa zaoberá problematikou starostlivosti o exteriérové vegetačné steny ako moderného a udržateľného prvku urbanistickej a architektonickej tvorby. Cieľom práce bolo oboznámiť čitateľa so základnými zásadami údržby vegetačných stien a poukázať na význam pravidelnej starostlivosti pre ich dlhodobú funkčnosť a estetickú hodnotu.

V práci sú podrobne analyzované kritériá výberu rastlín, typy zavlažovacích systémov, optimálne postupy pri výžive rastlín, ako aj ochrana pred škodcami a chorobami. Osobitná pozornosť je venovaná pravidelnej sezónnej údržbe, monitoringu systému a kontrole stability nosnej konštrukcie.

Súčasťou praktickej časti práce je vypracovanie vlastného Všeobecného manuálu prevádzky a údržby exteriérovej vegetačnej steny, ktorý poskytuje odporúčania pre správnu prevádzku, pravidelnú kontrolu a riešenie bežných porúch. Tento manuál môže slúžiť ako pomôcka pre projektantov, správcov aj užívateľov vegetačných systémov.

11.04 Analýza obtekania jednoduchých objektov vo veternom tuneli

Řešitel: Ema Kantárová

Vedoucí: Ing. Annamária Pavliková

UNIZA, Žilina

Projektová práca Analýza obtékání jednoduchých objektů v aerodynamickém tunelu se zabývá analýzou aerodynamických vlastností při obtékání vzduchu. Je prováděna v jednom ze tří slovenských větrných tunelů používaných pro výzkum v oblasti stavebnictví. Objasňuje základní parametry standardního větrného tunelu. Poukazuje na významné rozdíly ve výzkumu v této oblasti u nás a ve světě. Analyzuje konstrukci nově vybudovaného větrného tunelu na Žilinské univerzitě. Následně se zabývá prouděním vzduchu kolem různých těles, popisuje vznik turbulentního a laminárního proudění. Poslední část je věnována experimentu, při kterém je zkoumáno proudění kolem těchto těles v aerodynamickém tunelu. Aerodynamický výzkum proudění větru kolem budov, prováděný pomocí větrných tunelů a analýzy mezních vrstev, je klíčem k optimalizaci návrhů, které snižují zatížení konstrukce, spotřebu materiálu

a dopady na životní prostředí. Optimalizované směřování proudění vzduchu podporuje účinnější přirozené větrání v urbanizovaném prostředí, což přispívá ke snížení koncentrací znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší.

11.05 Analýza potenciálu a prínosov revitalizácie brownfieldov

Řešitel: Bc. Jakub Saloka

Vedoucí: Ing. Jana Smetanková, Ph.D.

TUKE, Košice

Diplomová práce skúma možnosti revitalizácie opusteného priemyselného areálu Nový Solivar v Prešove a hodnotí ich potenciálny prínos pre mesto a regionálny rozvoj. Cieľom je identifikovať najvhodnejšiu funkčnú transformáciu, ktorá rešpektuje historickú hodnotu lokality a súčasne prináša udržateľné ekonomické, environmentálne a spoločenské efekty. Výskum vychádza z kombinácie primárnych aj sekundárnych údajov. Primárne dáta poskytol dotazníkový prieskum realizovaný medzi obyvateľmi a volenými predstaviteľmi mesta, ktorý mapuje preferované využitie areálu. Sekundárne zdroje zahŕňajú archívne materiály solivarského podniku, územnoplánovacia dokumentáciu a odborné články o konverzii brownfieldov. Technický a environmentálny stav lokality bol posúdený terénnou obhliadkou. Na syntézu poznatkov bola aplikovaná SWOT analýza, ktorá identifikovala kľúčové silné a slabé stránky areálu, príležitosti trhu a externé hrozby. Výsledné alternatívy (bývanie, priemyselná výroba, administratívno-obchodné centrum, športovo-rekreačný areál, kultúrno-komunitné centrum, mestský park) boli porovnané viackriteriálnou metódou váženého súčtu. Kritériá zahŕňali investičnú náročnosť, ekonomický prínos, prínos pre verejnosť, historickú hodnotu a regionálny rozvoj. Váhy kritérií odrážali preferencie respondentov a stratégie mesta. Výpočty ukázali, že najvyššie komplexné skóre dosahuje hybridný model spájajúci kultúrno-komunitné jadro, komunitné služby a doplnkovú gastro-komerčnú zónu, ktorá zachová dominantné industriálne prvky a rozšíri rekreačnú zeleň. Hybridný koncept vykazuje najlepšiu rovnováhu medzi finančnou návratnosťou, zachovaním dedičstva a požiadavkami verejnosti. Overený metodický rámec možno aplikovať aj na ďalšie slovenské brownfieldy, pričom úspech transformácie závisí od včasného majetkovo-právneho vysporiadania areálu, cieleného odstránenia environmentálnych záťaží a kombinovaného financovania z verejných, súkromných a grantových zdrojov.

11.06 **Bývanie pre seniorov v obci Klubina**

Řešitel: Michaela Capeková

Vedoucí: Ing. Renata Zdařilová, Ph.D.

VŠB–TU, Ostrava

Práce sa zaoberá problematikou bývania pre seniorov s dôrazom na dostupnosť, bezbariérovosť a možnosti umiestnenia zariadenia sociálnych služieb v obci Klubina. Obsahuje analýzu riešeného územia, posúdeniu súčasného stavu objektu a návrhu troch variant riešenia. Na základe vlastného zhodnotenia a výsledkov dotazníkového prieskumu bol podrobne rozpracovaný najvhodnejší variant – domov s opatrovateľskou službou. Súčasťou práce sú aj výkresy návrhovej časti, ktoré dokumentujú dispozičné riešenie objektov, napojenie na inžiniersku a dopravnú infraštruktúru a širšie vzťahy obc

