

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	The effects of climate or location change on functionality of a small modular house
Jméno autora:	Daniel Brýda, Ing. arch.
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)
Oponent práce:	Ing. Kateřina Sojková, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	UCEEB, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání jako takové lze považovat za průměrné náročné. Rozsah a kvalita zpracování analýz je však spíše nadprůměrná.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena.</i>	
Zadání bylo rámcově splněno. Jediným dílčím bodem, který nebyl konkrétněji rozpracován, byl bod 4) zadání „stanovení možných dodatečných opatření (v již hotovém domě) reagujících na případnou změnu klimatu. Nicméně provedené simulační a optimalizační analýzy (natočení, potenciál stínění a větrání) částečně pokrývají i tento bod.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení i metody rozboru výsledků byly zvoleny správně. Nelze však posoudit vhodnost výpočtového modelu, protože v práci zcela chybí jeho popis a validace, stejně jako verifikace klimatických dat z modelu REMO (viz dále).	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů. Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení</i>	
Student dobře a systematicky postupoval při řešení zadané práce. Je patrný dostatečný přehled v dané problematice i jasné směřování k vytyčenému cíli. Výsledky analýz jsou názorně prezentovány na vhodně zvolených grafech, doplněných komentáři na dobré odborní úrovni, ze kterých je patrné vnímání problému v souvislostech. Provedená analýza klimatických dat je kvalitní. V práci ale chybí verifikace klimatických dat z modelu REMO (resp. je prezentováno pouze jedno porovnání v souvislosti se sestavením charakteristického klimatického roku), není tedy nijak podloženo, že rozbor klimatických dat a závěry z něj vyvozené jsou postavené na hodnověrných údajích. Dále v práci zcela chybí schéma a popis použitého výpočtového modelu (resp. je o něm pouze stručná zmínka v jedné větě v závěru). Rovněž o jeho validaci je v závěru pouze jedna věta, že proběhlo testování výsledků proti jinému softwaru a model tak byl validován. Není však již specifikováno, o jaký software se jednalo, zda šlo o již validovaný software/model, jaké výsledky byly porovnávány a jaká byla jejich shoda/chyba. Nelze tedy ověřit, zda byl model zvolen správně a tudíž zda jsou prezentované analýzy a jejich závěry postavené na korektních základech.	

Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost</i>	
Práce se dobře čte, student má dobré vyjadřovací schopnosti. Úroveň angličtiny je dobrá, pouze místy se objevuje záměna termínů či slovních tvarů (affects x effects, necessarily x necessary ap.). Grafy mají velmi malé popisky a řady v legendě jsou v některých případech tak drobné (tenké čáry), že jsou špatně rozlišitelné. V některých případech (u průběhů teplot a dodávané energie) je obtížné porovnávat výsledky jednotlivých variant (scénářů, období), pokud se nachází v různých	

grafech a navíc často i na různých stránkách práce; prospělo by, kdyby porovnávané případy byly zobrazeny v jednom grafu. Po typografické stránce jsou nesprávně psány fyzikální jednotky a značení veličin, použití pomlček/spojovníků neodpovídá typografickým pravidlům. Z hlediska sazby lze zmínit časté parchanty (sirotky, vdovy). Uvedené typografické připomínky však nejsou zásadní. Celkově je práce graficky i formálně na velmi dobré úrovni.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.

Odkazy na literaturu jsou korektní. Počet referencí je menší, avšak vzhledem k zaměření práce zřejmě dostačující. Oceňuji čerpání ze zahraničních zdrojů. Drobná chyba v pořadí informací u autora reference [1]. U internetových zdrojů je obvyklé uvést také datum navštívení stránky.

Další komentáře a hodnocení

Následující komentáře a dotazy jsou spíše méně závažné a jsou míněny mj. i jako zpětná vazba pro studenta.

- Pro lepší představu o rozložení posuzovaných lokalit by bylo vhodné uvést mapu.
- Vhodné by bylo popsat skladby konstrukcí posuzovaného domu a u výkresů mít místo pouhého měřítka alespoň základní kóty.
- Hodnoty t_{baseH} a t_{baseC} (str. 18) pro výpočet HDD/CDH jsou převzaty z doporučení pro výpočet HDD/CDD – lze skutečně doporučené teploty převzít i při kratším kroku než pro který byly nastaveny?
- Jakým způsobem by v posuzovaném domě byla řešena distribuce tepla/chladu?
- U Fig. 21 (str. 23) není z textu úplně srozumitelné, co s čím se porovnává, resp. z čeho je exportován box plot, a z čeho je Generated Typical Year.
- Není jasný význam/použití $f_{glasses}$ (str. 25) – je popsán jako procento prosklení čelní stěny, ale pak je jím přenásobena maximální plocha okna (a nikoliv plocha čelní stěny) pro získání aktuální plochy okna.
- Proč je f_g (str. 25) uvažován konstantní hodnotou, když je výpočet prováděn v hodinovém kroku a může tak zahrnovat konkrétní geometrický model polohy slunce (a možná i zahrnuje)?
- Scenario 1 (str. 33):
 - proč je by-pass rekuperace uvažován až nad 25 °C, tedy nad horní hranici pásma optimální teploty (která je dle str. 25 v rozsahu 23–25 °C)?
 - vnitřní zisky jsou uvažovány 0 nebo odpovídají system consumption, tj. 100 W?
- Scenario 2 (str. 33–34):
 - proč je větrání v době bez přítomnosti osob tak intenzivní (50 m³/h ~ 0.5 h⁻¹)? Běžně bývá pouze na hygienickém minimu nebo vypnuté.
 - proč se při vaření zvyšuje infiltrace namísto výměny vzduchu? Reprezentuje to snad přímý odtah digestoří díky čemuž se pak zvýší nasávání vzduchu netěsnostmi, tj. bez rekuperace? Uvedená zvýšená netěsnost je ale poměrně vysoká na standard pasivního domu. Nebo to je jen nevhodně zvolená terminologie pro zahrnutí přirozeného větrání okny? To by ale v zimních měsících v takové intenzitě patrně nebylo používáno.
- Scenario 3 (str. 34):
 - aktivace žaluzií až v okamžiku dosažení horní hranice optimální teploty se zdá nelogická, obvykle je takové opatření používáno jako prevence, aby horní hranice dosažena nebyla
 - z popisu scénáře není jasné, jestli aktivní žaluzie jsou spojeny se scénářem bez přítomnosti lidí (sc. 1) nebo s obývanou variantou (sc. 2)
- Optimization weights set 1: pokud systém chlazení není instalován, šlo by to také chápat tak, že potřebujeme eliminovat potřebu chlazení, tedy váhu chlazení by v takovém případě bylo vhodnější nastavit na 1. Protože není-li systém chlazení přítomen a optimalizace bude směřovat nastavením vah na minimum potřeby tepla na vytápění, může to vést i k masivnímu přehřívání. Tato nejednoznačnost chápání nastavení vah může vést k úvaze, zda je použitá „cost function“ založená na potřebě tepla/chladu ideálně fungující kritérium, či zda by nebylo vhodnější použít jiný přístup, např. hodinostupně nad/pod komfortní nebo požadovanou úroveň teplot ap.
- Na straně 40 se píše, že aktivní stínění a větrání stačí k udržení optimální teploty po celý rok – to ale neplatí, v zimě jsou teploty nižší – závěry se tedy vztahují pouze k letní situaci.

- Místo Tab. 1–4 by pro názornější prezentaci výsledků a rychlejší orientaci bylo vhodnější zvolit grafické vyjádření. Vysvětlivky k veličinám použitým tabulce by bylo lépe umístit přímo pod tabulku místo v textu o dvě strany dříve.
- V diskusi se píše, že se nepotvrdilo, že se potřeba energie na chlazení v budoucnu zvýší a domy se budou potýkat s přehříváním. Avšak podle výsledků (mj. Tab. 1–4) je patrný značný nárůst potřeby energie na chlazení i ve scénáři 4, kde jsou použita pasivní opatření na snížení či odvedení zátěže (stínění, větrání). Jak se v závěru správně píše, poloprůsvitné stínění aktivované téměř nepřetržitě půl roku pravděpodobně nebude pro uživatele přijatelné, tedy v tomto kontextu je pravděpodobné ještě výraznější zvýšení rizika přehřívání či potřeby chladu.
- Přínosné by bylo ověřit potenciál samotného větrání bez stínění, či kombinaci se stíněním pouze v určitých extrémních podmínkách či jejich kombinacích (dopadající záření + vnitřní teplota + venkovní teplota).
- Závěr, že větrání je efektivnější než stínění, není úplně podložen, vzhledem k tomu, že ve scénáři 4 je, pokud jsem to dobře pochopila, větrání přidáno ke stínění, tj. doplňuje jeho funkci. Efektivita těchto dvou opatření by musela být porovnávána izolovaně každého zvlášť, aby bylo možné toto tvrdit, výsledky takovýchto simulací (ani odkaz na ně, byť by nebyly prezentovány), ale v práci nejsou.
- Zkratky v seznamu zkratek by bylo vhodné řadit podle abecedy.
- Vhodné by bylo doplnit i nomenklaturu.
- Typografie:
 - nejsou správně psány fyzikální jednotky (nemají být kurzívou; jmenovatel složený z více jednotek má být v závorce (chybně je W/m²K, kWh/m²a); indexy místy nejsou psány jako indexy (CO₂, m²))
 - značení veličin – indexy nemají být kurzívou; pro některé veličiny jsou ustáleně používána velká písmena, např. součinitel prostupu tepla U, nebo plocha A, avšak v práci vše značeno malými písmeny
 - jednotky v některých případech nejsou svázány pevnou mezerou s hodnotou a odskočily na další řádek.
 - Psaní pomlček neodpovídá typografickým pravidlům (chybně používán spojovník, pravidla pro mezery)

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce je velmi systematicky zpracována, výsledky analýz jsou vhodně a srozumitelně komentovány. Je patrná dobrá orientace studenta v problému a souvislostech. Nedostatkem práce shledávám chybějící popis použitého výpočtového modelu a jeho validaci a chybějící verifikaci dat z klimatického modelu.

Otázky k obhajobě:

- Proč je charakteristický rok sestaven zrovna takto? Je nějak řešena případná skoková změna mezi jednotlivými měsíci? Byla ona blízkost „průměru“ posuzována pro každou veličinu zvlášť, nebo byl zvolen měsíc nejbliž průměru podle jedné z veličin (např. teploty) a případné odchylky od průměru u ostatních veličin (záření, dešť...) nebyly řešeny.
- Popište výpočtový model energetické bilance budovy, nakreslete schéma a stručně shrňte hlavní rovnice.
- Spočítejte nebo odhadněte a zdůvodněte, zda by samotné větrání (ventilative cooling, se stejně nastaveným režimem, jak je uvažováno ve scénáři 4), mělo větší či menší efekt na případné přehřívání interiéru než samotné aktivní stínění (scénář 3).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 21.6.2018

Podpis: