Oponentní posudek diplomové práce

Název práce:	**Dřevěný kontejner pro modulární výstavbu**
Diplomantka:	Bc. Jana Macánová
Fakulta:	Fakulta aplikovaných věd ZČU v Plzni
Katedra:	Katedra mechaniky
Studijní obor:	Stavitelství
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Oponent práce:	Ing. Jan Kubát, Ph.D.

Zadání diplomové práce

Téma diplomové práce je zaměřeno na komplexní návrh dřevěného kontejneru vzhledem ke klíčovým aspektům vyplývajícím z modulární výstavby (doprava, zdvihací prostředky, výroba, montáž, atp.). Kontejner, případně sestava kontejnerů byla navržena pro bydlení jedné nebo více osob. Návrh kontejnerů vychází rovněž i z typologických požadavků (dispoziční řešení, možnost návaznosti jednotlivých kontejnerů, minimální požadavky na vnitřní prostředí obytných místností, atd.). Současně bylo nutné provést rešeršní analýzu současné modulové výstavby vč. materiálového řešení. Dále byl proveden konkrétní návrh kontejneru z dřevěných CLT panelů, který byl ověřován z hlediska proveditelnosti, konstrukčních detailů, tepelné techniky, statiky a ceny. Za velmi cenné považuji zpracování řady relativně obtížných konstrukčních detailů.

Odborná úroveň diplomové práce

Předložená diplomová práce se zabývá aktuálním tématem navrhování ekonomicky a ekologicky výhodných kontejnerů pro bydlení. Řešené kontejnery jsou konstrukčně provedeny z CLT panelů čili z obnovitelných zdrojů. Práce je zpracována ve třech dílčích částech: textová část, Příloha 1 a výkresová dokumentace. Studentka v textové části diplomové práce zpracovala rešerši, praktickou část, požadavky na zhotovení kontejneru, skladby a statický posudek. Rešerše na cca 45 stranách přehledně znázorňuje vývoj modulárních kontejnerů a dřevostaveb. V praktické části je dobře a přehledně zpracována pasáž o vnějších a vnitřních okrajových podmínkách. U skladeb postrádám informace o způsobu kotvení jednotlivých vrstev. Ve statické části vytýkám jistou nepřehlednost výpočtu. Jsou uvedeny a pojmenovány jednotlivé zatěžovací stavy, ale není jasné, kde a jak zatížení působí a ani jak se jednotlivá zatížení skládají do kombinace. Vyhodnocení na obrázcích mají nečitelné škálování, což rovněž znemožňuje jakoukoli kontrolu. Dále práce obsahuje Přílohu 1 a výkresovou dokumentaci. V Příloze 1 je uvedeno hodnocení jednotlivých skladeb z hlediska součinitele prostupu tepla a kondenzace vodních par. Výpočty jsou provedeny v software Teplo 2017 EDU. Výkresová dokumentace znázorňuje navržené typy kontejnerů v půdorysech, řezech, pohledech a detailech.

Práce prokazuje velmi dobrou úroveň schopností studentky orientovat se ve zvolené problematice, provést analýzy souvisejících předpisů a technologických postupů, efektivně je vyhodnotit v ekonomických i technických souvislostech a vyvodit relevantní závěry.

K celkovému hodnocení odborné úrovně práci uvádím tyto body:

<u>Rešerše a textové přílohy</u>

- není stanoveno, jak byly stanoveny ceny za kontejner.
- ve skladbách podlahy v koupelně nejsou navrženy pojistné hydroizolační stěrky pod keramickou dlažbou.

- není stanoveno, jak bude řešena protikorozní ochrana ocelových prvků v oblasti soklu.
- v tabulce 10 je proveden součet užitných zatížení, která působí na rozdílné konstrukce (na střechu a na podlahu). Aplikace zatížení není vykreslena, proto ji nelze ověřit.
- Na obrázku rozložení zatížení u stěny (str. 99) se neprojevuje jedna vnitřní podpora – bylo by vhodné překontrolovat ve statickém software připojení podpory a stěny. Dále pak překontrolovat, jak jemně je nastavena síť konečných prvků.

Výkresová dokumentace

- jak je řešený terén mezi jednotlivými základovými patkami?
- jak je řešena dešťová kanalizace procházející kontejnerem z hlediska kondenzace vodních par?
- kladně hodnotím zpracování možnosti natočení kontejnerů vzhledem ke světovým stranám.
- v pohledech není zakreslen komínek na odvětrání splaškové kanalizace a odtahu vzduchotechniky.
- ve výkresu prefabrikátů nejsou uvedeny hmotnosti jednotlivých kusů a nejsou zde zakresleny kotevní body pro montáž kontejneru a chybí zakreslení vývrtů pro elektroinstalace.
- jak bude zabráněno tepelnému mostu v oblasti uložení kontejneru na ocelové profily?

Formální úroveň diplomové práce

Diplomová práce je zpracována v českém jazyce. Jazyková úroveň práce je až na drobná zaváhání na dobré a srozumitelné úrovni. Z formální stránky je práce na dobré úrovni a vytýkám pouze:

- nesedí číslování stran u obsahu Přílohy 1
- nedostatečné značení místností ve výkresu modulu 3A

V textových přílohách se až na drobné výjimky nevyskytují gramatické chyby a překlepy. Studentka pro zpracování diplomové práce využila zásadní relevantní zdroje v dostatečném rozsahu a uvedla jejich správné citace v souladu se zavedenými pravidly.

Otázky k obhajobě

1. Proč se v České republice kontejnerová výstavba stále masivně neuplatňuje a co by bylo třeba pro její uplatnění udělat?
2. Jaká je životnost dřevěného kontejneru. Jaké vlivy životnost nejvíce ovlivňují?

Hodnocení diplomové práce

Předloženou práci považuji za velmi aktuální a poměrně kvalitně zpracovanou a doporučuji ji předložit k obhajobě. Diplomovou práci hodnotím stupněm:

1 –

V Plzni dne 18. června 2023

……

Ing. Jan Kubát, Ph.D.
Fakulta aplikovaných věd, ZČU v Plzni