

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tepelné hospodářství areálu zpracování dřeva
Jméno autora:	Bc. Martin Najman
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	K125 - Katedra technických zařízení budov
Oponent práce:	Ing. Petr Čeněk
Pracoviště oponenta práce:	Jugoslávských partyzánů 638/24, Praha

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Běžně náročné posouzení energetického hospodářství stávajícího areálu se zaměřením na tepelnou energii.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání splněno, při postupu však s určitými nedostatky, které ovlivnily i dosažené výsledky. Podrobněji popsáno v části „Další komentáře a hodnocení“ níže.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup je v pořádku, ovšem s určitými nedostatky při analýze. Podrobněji popsáno v části „Další komentáře a hodnocení“ níže.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň má určité nedostatky při analýze ovlivňující mimo jiné i dosažené výsledky. Podrobněji popsáno v části „Další komentáře a hodnocení“ níže.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Převážně v pořádku. Drobné výhrady viz. následující bod.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	C - dobře
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Zdroje a citace jsou korektní. V práci mi však chybí častější (průběžné) uvádění dotčených ČSN či jiných podkladů, podle kterých bylo postupováno (výpočet tepelné ztráty, výpočet spotřeby energie na vytápění, apod.). Tedy v jednotlivých kapitolách posudku vždy trochu legislativně uvést, podle jaké ČSN se příslušný údaj stanovil, zda se jedná o výpočet, technický odhad apod., aby bylo zřejmé, kde se dané číslo v tabulce najednou vzalo.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Souhrn připomínek:

Kapitola 2.2 „Popis technického zařízení a systému“: Jak byla stanovena uvažovaná účinnost původního zdroje tepla (revize kotelny, ČSN)? Jaká je regulace stávajícího stavu otopné soustavy? Dle budov atd.? je dostatečná? Postrádám alespoň nějaký základní / stručný popis technologie sušení dřeva.

Fakturační spotřeby: Množství štěpky v letech 2018 – 2020 je uvažováno stejné (dle spotřeb z roku 2019), byl však při tomto stanovení zohledněn přepočtení spotřeby na vytápění podle denostupňů (každý rok jiné klimatické podmínky)? **Tedy spotřeba na vytápění za rok 2019 by měla být nejdříve přepočtena pomocí denostupňů na dlouhodobý normál** a tento pak uvažovat jako průměrnou spotřebu.

Tabulka 13, Kapitola 3.3: poslední spotřebič je sušárna, energonositel je uveden elektřina, v předchozích kapitolách bylo uváděno pro sušení dřeva teplo? Ideálně by se to mohlo vysvětlit právě tím, že by v kapitole 2.2 byl uveden popis technologie sušárny (viz. připomínka výše).

Závěr kapitoly 3.3: je sice uvedeno, že spotřebiče (elektrické a sušárna) mají podstatný vliv na posouzení opatření, není zde však uvedeno konkrétnější vyhodnocení, nějaké „propojení“ hlavních spotřebičů, jejich provozních hodin a skutečné spotřeby elektřiny, tedy cca podíl na spotřebě elektřiny, které pak spolu se spotřebou na osvětlení činí hlavní spotřebu elektřiny. Toto není uvedeno podrobněji ani dále v kapitole 5.1 (vyhodnocení stávajícího stavu).

Chybí nějaké stručné vyhodnocení (závěr) ohledně příkonu a spotřeby sušárny.

Kapitola 4 – tepelně technické vlastnosti budovy: Některé z posuzovaných budov (dílčích částí) mají uvedenu v tabulce konstrukcí vnitřní teplotu mimo rozsah 18 – 22 °C (například 10 °C), ale jsou porovnávány s požadovaným součinitelem prostupu tepla dané konstrukce pro vnitřní teplotu = 20 °C Un20! (tabulka 14, 19).

Je zde spočítána u objektů tepelná ztráta, přitom až doposud nejsou nikde uvedeny parametry vnějšího prostředí (okrajové podmínky, vnější teplota, ...).

Je obvyklé uvádět v energetické bilanci samostatně spotřebu na osvětlení, je to samostatná dílčí část energetické náročnosti budovy (když už je v posudku uváděno). Také to bývá jedno ze samostatně posuzovaných úsporných opatření a je tedy vhodné to v bilanci vyčíslovat samostatně.

Návrh nového zdroje tepla (kapitola 7.1.3 nebo 7.3): představoval bych si konkrétnější popis navrženého úsporného opatření ve vztahu k předmětu posudku (je uveden spíše jen obecný popis principů). Bude tedy nahrazen stávající kotel novým se Sterlingovým motorem? Dojde k přechodu z páry na teplovodní soustavu? Uvažovaná účinnost a základní parametry pro stanovení úspory tepla a elektřiny? **Vyčíslení úspory tepla a elektřiny - ani v jedné z úsporných variant v kapitole 9 není uvedena úspora elektřiny, přestože tedy podle závěru v kapitole 10 je s novým kotlem se Sterlingovým motorem uvažováno!** Přeci jen uvést v rámci posouzení alespoň nějaký „odhad“ investičních nákladů, aby bylo v posudku pracováno s nějakým číslem (pro účely diplomové práce a pro názornost při stanovení výše dotace apod).

Je zmíněn dotační program (konkrétně) OPPIK, ten měl i jiné požadavky, než jen požadavky na tepelné vlastnosti stavebních konstrukcí uváděné v posudku v kapitole 6. I pokud nebylo předmětem práce tyto ostatní podmínky zcela posoudit, bylo by dobré je přehledně uvést, když už je kalkulováno ve variantách se získáním dotace (např. dosažená úspora energie v % apod.).

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:

Důležitými body vedoucími k návrhu klasifikace byly níže uvedené výhrady, přičemž zadání považuji tedy za splněné s výhradami, dosažené výsledky byly níže uvedeným ovlivněny:

Fakturační spotřeby: Množství štěpky v letech 2018 – 2020 je uvažováno stejné dle spotřeb z roku 2019 přičemž zřejmě **nebyl při tomto stanovení zohledněn přepočítání spotřeby na vytápění podle denostupňů** (každý rok jiné klimatické podmínky). **Tedy spotřeba na vytápění za rok 2019 by měla být nejdříve přepočítána pomocí denostupňů na dlouhodobý normál a tento pak uvažovat jako průměrnou spotřebu.**

Stanovená výchozí spotřeba tepla na vytápění sloužící pro následné vyčíslení dosažených úspor pomocí úsporných opatření tím byla ovlivněna.

Návrh nového zdroje tepla: Není podrobněji uvedeno **vyčíslení úspory tepla a elektřiny** u navrženého kotle se Sterlingovým motorem. Ani v jedné z **úsporných variant v kapitole 9 není uvedena úspora elektřiny**, přestože tedy podle závěru v kapitole 10 je s novým kotlem se Sterlingovým motorem uvažováno!

Nezahrnutím úspory elektřiny do dosažených úspor byly zkresleny výsledky hodnocení. K zamyšlení: prakticky tak byla posouzena varianta jakoby se instaloval pouze samotný kotel na biomasu bez Sterlingova motoru?

Otázky k obhajobě:

1. Přepočítání historické spotřeby na vytápění v jednotlivých letech pomocí denostupňů (proč, jak?) a vliv na budoucí vyhodnocení úsporných opatření snižujících spotřebu na vytápění (typicky zateplení, výměna oken apod.). Bude se úspora v jednotlivých letech měnit a jak případně zajistit její normalizaci na dlouhodobý průměr?
2. Rozdíl v dosažené úspoře energie při použití kotle na biomasu **bez** Sterlingova motoru a při použití kotle na biomasu **včetně** Sterlingova motoru?
3. Jaké jsou náležitosti vyhodnocení splnění požadovaných součinitelů prostupu tepla U_N pro jednotlivé konstrukce zejména pro uvažovanou vnitřní teplotu mimo rozsah 18 – 22 °C (např. sklad, garáž s vnitřní teplotou = 10 °C) a dále stanovení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} objektů pro tuto danou teplotu (mimo rozsah 18 – 22 °C)?
4. Palivo pro kotel je „zadarmo“ z vlastních zdrojů, jak je uvedeno v posudku (kapitola 7.1.1). Jaký to má vliv na ekonomiku úsporných opatření souvisejících s úsporou tepla? Jak byla ekonomika vyhodnocena?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 24.1.2023

Podpis: Ing. Petr Čeněk