

Recenze diplomové práce

Diplomant: Bc. Marek Šebesta

Téma DP: Zdroj tepla a chladu pro administrativní budovu

Recenzent: Ing. Bořivoj Šourek, Ph.D.

Obsah diplomové práce:

Diplomová práce je členěna do dvou základních částí. První rešeršní část popisuje uvažované zdroje energie pro vytápění a chlazení uvažované administrativní budovy.

V druhé části diplomové práce je provedena analýza navržených variant pro danou administrativní budovu.

Formální a obsahové nedostatky

Diplomová práce působí v některých částech neuspořádaně a dojemem, že si ji autor již po sobě nepřečetl.

Na str. 12 např. autor uvádí, že „...Soustavy pro dodávku tepla jsou tvořeny vzájemně propojenými zdroji tepla, tepelnými sítěmi a předávacími stanicemi.“ Snad jen v Praze je taková situace, kde je v síti větší počet propojených zdrojů tepla. Převážná většina soustav CZT má jeden zdroj pro jednu síť CZT.

Str. 13 1. odst. „...pokusy se zařízením, co vzdáleně připomíná...“; lépe by asi bylo „které“.

Str. 16 v textu jsou některé číselné hodnoty rozsahů uvedeny nelogicky v závorkách.

Str. 20 1.ř. autor uvádí, že jsou všechny výměníky v KJ zapojeny do série, tomu ale neodpovídá schéma na obr. 2.5

Str. 21 odst. 2.4 „... kondenzátor, škrtícího ventil a kompresor.“

Str. 25 obr. 2.8 autor srovnává výkon plynového tepelného čerpadla (GHP) s elektricky poháněným TČ. U GHP uvádí konkrétní typ, u druhého TČ nikoliv a na grafu dokazuje, že má GHP vyšší výkon. Navíc v textu na str. 24 pod obrázkem 2.7 uvádí, že „...zařízení GHP má vysoké využití paliva díky tomu, že je teplo z motoru odváděno“. Ale vždyť prakticky ze všech motorů je odváděno teplo. I u klasických elektricky poháněných TČ je ca. 98 % dodané el. energie předáno do využití v kondenzátoru. Autor měl zřejmě na mysli využití primárního paliva.

Str. 28 obr. 3.3 a 3.4 Oba grafy jsou nepřehledné.

Str. 35 Varianta A Autor neuvádí typ předávací stanice ani alespoň její návrhový výkon, zatímco u jiných zřízení ano.

- Str. 40 Varianta C Autor nikde neuvádí konečný počet navržených KJ. Někde v textu píše v jednotném čísle, někde v množném. Pouze dedukcí na základě obr. 4.5 usuzuji, že bude jedna. Bylo by také vhodné alespoň uvést průběh spotřeby elektrické energie v uvažované budově pro představu, jak se potkává s výkonem KJ.
- Str. 48 Varianta E Autor opět uvádí hned v prvním odstavci, že „...je kombinací přípravy tepelné a elektrické energie kogeneračními jednotkami a příprava chladu absorpčními jednotkami“. Je jich tedy více?
- Jak je vidět z obr. 4.11 je špičková hodinová potřeba tepla v létě ca. 450 kWh. Budou tedy uvažovány 1x KJ a 3x plynový kotel?
- Str. 50 Varianta F Chladicí výkon jednotky Tedom Polo 100 je 160 kW. Uvažovaná budova má však ca. 340 kW, které zařízení dodá zbylý výkon?
- Na str. 51 autor uvádí, že „...zdrojem chladu a nízkopotenciálního tepla je pístový kompresor.“ To určitě není pravda.
- Autor také na str. 52 uvádí, že plynový kotel bude v letním období sloužit k dohřevu TV ve chvíli, kdy nestačí tepelný výkon jednotky Tedom Polo. I na 50% výkon je tepelný výkon ca. 130 kW. Z obr. 4.5 vyplývá hodinová potřeba tepla na přípravu TV ca 40 kWh. Z toho usuzuji že i při 50% výkonu musí jednotka Tedom Polo 100 stačit. Plynový kotel je také uvažován jako zdroj tepla pro přípravu TV v období kdy není potřeba ani topit ani chladit. Není ale hospodárnější provozovat GHP i jen pro přípravu TV? Když je COP jistě vyšší než 1,5?
- Autor také nikde neuvádí, co bude zdrojem nízkopotenciálního tepla v zimním období, kdy není potřeba chladit a kam bude odváděno přebytečné teplo v letním období, které se nespotřebuje na přípravu TV. Nebo je bilance přesně vyrovnaná?
- Navíc jednotka Tedom Polo 100 má max. chladicí výkon uváděný v technickém listě 160 kW, autor přesto v hodinové bilanci počítá s výkony přes 300 kW. Je tedy zřejmě špatně navržen zdroj chladu a bylo by potřeba dodatkový zdroj. Úprava návrhu složení zdrojů se pak následně musí projevit v ekonomickém hodnocení.

Obecně mi chybí u jednotlivých variant přehledný souhrn zdrojů tepla i chladu s celkovými návrhovými výkony.

Porovnání jednotlivých variant – energetické porovnání jednotlivých variant je v pořádku, jedná se pouze o přepočty na primární paliva srovnání jednotlivých variant. V čem spatřuji zásadní problém, je ekonomické porovnání. Autor vůbec nevzal do úvahy náklady na přípravu a montáž jednotlivých zdrojů tepla i chladu, které mohou představovat i 30 % investičních nákladů.

Navíc u provozních nákladů je brán pouze náklad na energie. U plynových kotlů, předávací stanice a i u kompresorového chlazení je možné ostatní náklady zanedbat, ale u absorpčního chlazení, provozu KJ i GHP jsou další provozní náklady nezanedbatelné a mají na ekonomické srovnání zásadní vliv. Jsou to zejména náklady na výměnu provozních kapalin a servis. Z tohoto hlediska považují část ekonomického porovnání variant za nedostatečnou.

Otázky pro diplomanta:

- 1) Vzhledem k tomu, že významná část tepla a chladu bude distribuována VZT zařízením, jsou v energetické bilanci zahrnuty potřeby tepla/chladu pro úpravy vzduchu? Zimní vlhčení a dohřev / letní odvlhčení.
- 2) Je výhodnější provozovat GHP nebo plynový kotel?

Celkové hodnocení diplomové práce

Diplomant Marek Šebesta splnil všechny části zadání diplomové práce, zpracování některých částí je však na velmi slabé úrovni, která však není dána, dle mého, úrovní autorových znalostí, nýbrž nedostatkem času k jejímu zpracování. Zejména ekonomické porovnání jednotlivých variant je nevyhovující a zcela zavádějící.

Z výše uvedených důvodů hodnotím diplomovou práci stupněm

D (uspokojivě)

V Dolní Kamenici 7.1.2015



B. Šourek