Akademický senát

05.11.2018

**Energetické úspory STU vyplývajúce z rekonštrukcie a opráv budov od roku 2009**

Predkladá: **prof.h.c. prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.**

rektor

Vypracoval: **Ing. Dušan Faktor, PhD.**

kvestor

Zdôvodnenie: Po uskutočnení modernizácií, opráv a zateplení objektov STU sa dosiahli významné úspory v spotrebe energií oproti východiskovému stavu v roku 2009. Výsledný efekt zvýraznilo aj priebežné zvyšovanie cien energií v sledovanom období.

Návrh uznesenia: AS STU berie na vedomie energetické úspory STU vyplývajúce z rekonštrukcie a opráv budov od r. 2009.

1. bez pripomienok
2. s pripomienkami

**Úvod**

V roku 2008 a následne v roku 2012 sa vykonala podrobná analýza energetických nárokov hlavných budov STU v užívaní fakúlt a ŠDaJ. Analýza konštatovala význačnú energetickú neefektívnosť objektov, ale aj riziká v bezpečnosti pri viacerých technických zariadeniach a rozdrobenosť dodávateľov energetických zdrojov. Preto sa prijalo rozhodnutie zamerať sa na opatrenia znižujúce energetické náklady, ako aj bezpečnosť a obnovu životnosti energetických zariadení.

Aj keď sa v mnohých objektoch robili v predchádzajúcom období opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti, tieto patrili k finančne nenáročným a ich potenciál sa vyčerpal. Ďalšie kroky vyžadovali náročnejšie financie. Do väčšiny objektov sa desaťročia neinvestovalo, spravidla od momentu ich zaradenia do užívania.

Pripravil sa indikatívny investičný plán s výhľadom dostupnosti finančných zdrojov, najmä štrukturálnych fondov EÚ, dotácie a vlastných zdrojov univerzity. Pripravili sa projekty rekonštrukcií a opráv budov a podľa dostupnosti zdrojov sa postupne začali realizovať. Ponúkame prehľad investičných projektov a vývoj celkových nákladov na dodávky energií.

V sledovanom období od r. 2009 sa rekonštruovali (zateplili) hlavné objekty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave - budovy fakúlt a niektoré budovy študentských domovov. Rekonštrukcia sa týkala aj väčšiny odovzdávacích staníc tepla, ďalej len „OST“. Boli modernizované aj transformátorové stanice, ktoré sú hlavnou technologickou zložkou pri spoľahlivej a bezpečnej dodávke elektrickej energie. Práve TS boli veľa rokov po životnosti a častými výpadkami a nebezpečnou manipuláciou ohrozovali obsluhu, ako aj užívateľov.

**Zrealizované projekty**

**1 Modernizácia odovzdávacích staníc tepla (OST**)

1. Od roku 2008 sa modernizovala ako prvá odovzdávacia stanica tepla na FEI. V bloku C je výmenníková stanica a v blokoch A,B,D,E sú rozdeľovacie stanice tepla. V poslednej etape sa uskutočnilo vyregulovanie tepelnej sústavy a bol z OST z bloku C vyvedený signalizačný kábel na vrátnicu ako dôležitý krok pre prípad poruchy.

Úspora na teple cca 12%.

1. Na FCHPT sa modernizovala OST v roku 2010. Staré zanesené ležaté výmenníky sa vymenili za doskové výmenníky tepla. Hlavná OST aj s hlavným meračom tepla je v suteréne starej budovy FCHPT. Vyregulovala sa tepelná sústava a osadili sa termostatické hlavice na radiátory.

Úspora na teple cca 12%.

1. Na OST SvF sa začali práce v roku 2011. Tiež sa modernizovali OST v každom bloku. Vyregulovala sa tepelná sústava. Na SvF je vykurovanie kombinované (aj podlahové).

Úspora na teple cca 12%.

1. Na SjF modernizácia OST prebehla v roku 2012. OST je umiestnená v suteréne objektu Ťažkých laboratórií, odkiaľ cez veľký káblový kanál cez dvor je prepojená na II. časť OST, ktorá je umiestnená v suteréne hlavnej budovy SjF. Aj na SjF bola vyregulovaná tepelná sústava a realizované vyvedenie signálu na vrátnicu, kde je možné sledovať priebeh vykurovania.

Úspory na teple cca 12 %.

1. Posledná realizácia modernizácie OST sa konala na FA a to v roku 2017. Podarilo sa úspešne ukončiť modernizáciu ešte pred vykurovacím obdobím. Vykonané bolo aj vyregulovanie tepelnej sústavy. Presné úspory v teple bude možné vyčísliť cca za 3 roky - odhadované úspory cca 12%.
2. Vyregulovaná bola tepelná sústava aj v budove STU na Vazovovej 5, kde boli na väčšine vykurovacích telies osadené termostatické hlavice.

Úspory cca 3%.

**2 Modernizácia transformátorových staníc (TS) vo vlastníctve STU**

1. Pri počiatočnej analýze bol zistený veľmi zlý skutkový stav transformátorových staníc (napr. aj vyhoreté VN káble na TS 578 vo dvore Nám. slobody 17). Ako prvá bola preto rekonštruovaná a modernizovaná TS 578. Z tejto transformátorovej stanice sú napájané FA, SjF, SvF, FCHPT aj CVT.

1. Veľké problémy sme zaznamenávali aj na transformátorových staniciach v areáli FEI, kde sa podarilo modernizovať „hornú“ trafostanicu TS 934 v roku 2011 a „dolnú“ TS 935 v roku 2016. Práce týkajúce sa modernizácií transformátorových staníc sú špecifické tým, že je snaha zabezpečenia plynulej dodávky elektrickej energie v čase, keď technologická časť trafostanice prakticky ešte nie je nainštalovaná.
2. Časté výpadky sme zaznamenávali aj na TS na Vazovovej ul. 5 v BA. V roku 2014 bola zrekonštruovaná.
3. Transformátorová stanica na Trnávke v Bratislave, bola tiež v havarijnom stave s výpadkami starej technológie. Tu sa modernizácia uskutočnila v roku 2015 (z kobkového VN systému sa inštaloval VN zapúzdrený rozvádzač SM6).
4. V Trnave trafostanica TS 30 na Bottovej, bola modernizovaná v roku 2015. Zastaraný systém (raz aj vyhoretý) bol tiež vymenený za VN zapúzdrený rozvádzač SM6.

**3 Zateplenia fasád, výmeny okien**

1. Významný projekt sa uskutočnil v roku 2011 pri osadení dvojitého plášťa fasády SvF na výškovej budove „C“. Pri tejto rekonštrukcii sa vymenili aj všetky okná na tejto budove, čo bolo súčasťou projektu. Z celkovej spotreby tepla za celú SvF to činí cca 27%. Nie je možné stanoviť presnú výšku úspory len pre výškovú budovu, keďže nie sú a neboli osadené podružné merače na jednotlivých budovách SvF.

Odhadované úspory energií na len na výškovú budovu cca 50%.

1. Zateplenie aj s výmenou okien novej budovy FCHPT na Radlinského 9 bola jednou z najzásadnejších investícií na STU s výrazným dopadom na úspory tepla a komfort zamestnancov a študentov. Tento projekt sa uskutočnil v rokoch 2014-2015. Objekty novej budovy FCHPT A,B,C,D boli postavené v 80-tych rokoch, zo súčasného hľadiska v nevyhovujúcom energetickom štandarde. Celková úspora v teple po zateplení je cca 37 % (nie je možné exaktne vyčísliť spotrebu tepla, lebo neboli merače zvlášť na objekty pred zatepľovaním).
2. Ďalšou z radu zásadných investícií do úspory energií a zvýšenia komfortu zamestnancov a študentov bolo zateplenie a výmena okien v blokoch B,C,D,E v budove FEI na Ilkovičovej 3. Objekty FEI a FCHPT sú porovnateľné, tak aj spotrebu a úsporu odhadujeme cca na 30 %.
3. Veľké úspory na energiách zaznamenávajú aj na ŠDaJ.

Na internátoch boli vymenené okná na Jura Hronca, Nikosa Belojanisa, na telocvični Jura Hronca, na ŠD Dobrovičova a výmena okien a dverí na ŠD - Mladosť.

Realizovaná bola komplexná oprava izieb a soc. zariadení ŠD Mladosť časť A, Staré grunty.

Zrekonštruované boli odovzdávacie stanice tepla (OST) v bloku A6 a B9 na ŠD Mladosť a výmena výmenníkov tepla v OST ŠD Jura Hronca.

ŠDaJ realizovali výmeny svietidiel ŠD Mladá garda, ŠD J.Hronca, Bernolákova 1, ŠD N.Belojanisa, a boli menené svietidlá v blokoch A1 A2 na ŠD Mladosť v izbách aj na chodbách,

Rekonštrukcia vonkajšieho osvetlenia bola uskutočnená na ŠD Mladosť, spolu aj s osvetlením parkoviska.

Boli zrekonštruované viaceré ležaté vodovodné rozvody, vonkajšie rozvody vody,

Na ŠD J. Hronca zateplenie atiky a blokov A a B.

1. V Trnave sa obnovuje kampus na Bottovej. Obnovené objekty sú oveľa menej náročné na spotrebu energií.
2. Na FA sa v roku 2016 a 2017 zrealizovala kompletná výmena okien na historickej, pamiatkovo chránenej budove na Nám. slobody. Odhadovaná úspora cca do 30% (bude presne stanovená).
3. Výmena okien bola realizovaná čiastočne na SjF na Nám. slobody 17, aj na Vazovovej 5.

**Záver**

Prevádzkové výdavky STU za energie (EE, teplo, plyn, voda) boli v roku 2009 na úrovni 8 mil. €. Postupnými investíciami do zateplenia a modernizácie infraštruktúry každoročne klesali tieto prevádzkové výdavky na súčasných cca 6 mil. €. Popri nespochybniteľných úsporách (na úrovni 25%) sa zvýšil komfort zamestnancov a študentov a skultúrnilo sa ich pracovné prostredie. Pri opravách OST a transformátorových staníc sa zvýšila spoľahlivosť a bezpečnosť týchto zariadení. Graf č. 1 znázorňuje pokles prevádzkových prostriedkov za energie v rokoch 2009 až 2017. Pre korektnosť vyhodnotenia do neho nie je zahrnutá spotreba novej budovy FIIT, ktorá je v prevádzke od roku 2012 s priemernými ročnými nákladmi 201,5 tis. €.