

Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích
Ústav technicko-technologický



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Rekonstrukce objektu na objekt s nízkou spotřebou energie

Autor bakalářské práce: Tomáš Koreszka

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Kraus, Ph.D.

Oponent bakalářské práce: Ing. Tomáš Hrdlička

České Budějovice, červen 2017

Osnova



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Motivace a důvody k řešení daného problému
- Cíl práce
- Popis objektu
- Popis konstrukcí a jejich řešení
- Výměna výplně otvorů
- Rekuperační jednotka
- Zhodnocení energetické náročnosti objektu
- Závěrečné shrnutí

Motivace a důvody k řešení daného problému



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Řešení rekonstrukce reálného objektu
- Aktuálnost tématu
- Osobní zájem o nízkoenergetické a pasivní domy

Cíl práce



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

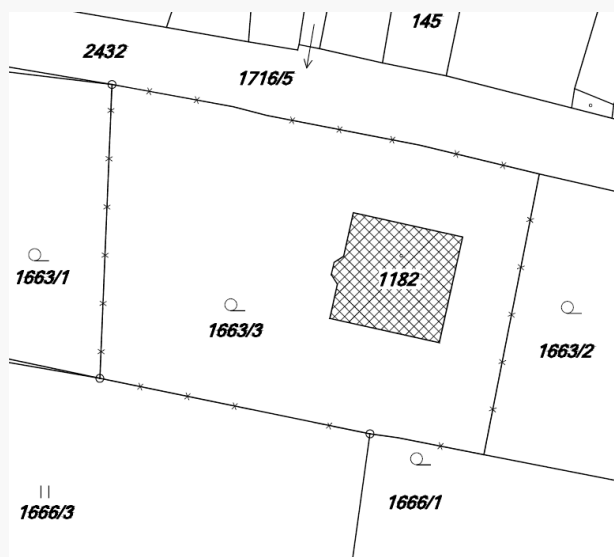
- ⊙ Zpracování výkresové dokumentace rekonstrukce již existujícího objektu na objekt s nízkou spotřebou energie.
- ⊙ Dokumentace stávajícího stavu a výkresová dokumentace ve stupni „Projekt pro stavební povolení“.
- ⊙ Vyhodnocení a posouzení původních i navrhovaných konstrukcí z hlediska tepelně – technických vlastností.

Popis objektu

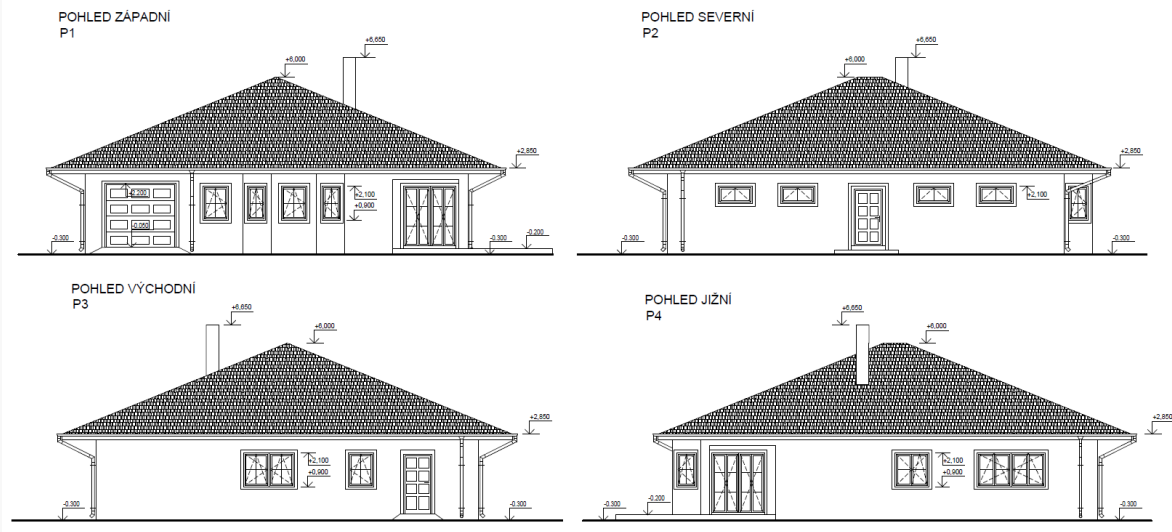


VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Jednogeneční rodinný dům, Radonice 49
- Parc. č.: 1182, kat. ú.: Radonice u Drahotěšic



Zdroj: Vlastní



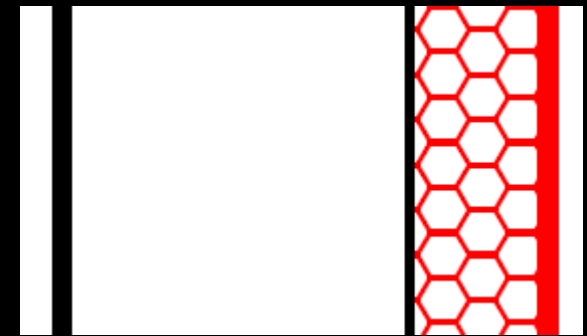
Zdroj: Vlastní

Popis konstrukcí a jejich řešení



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Skladba obvodového zdiva:
 - vnitřní vápenocementová omítka
 - zdivo Heluz Family 50
 - silikátová omítka
 - tepelná izolace BASF Styrodur 2800 C tl. 200 mm
 - tmel Baumit thermo s výstužnou armovací tkaninou
 - finální hladká omítka Baumit



Zdroj: Vlastní

$$U = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

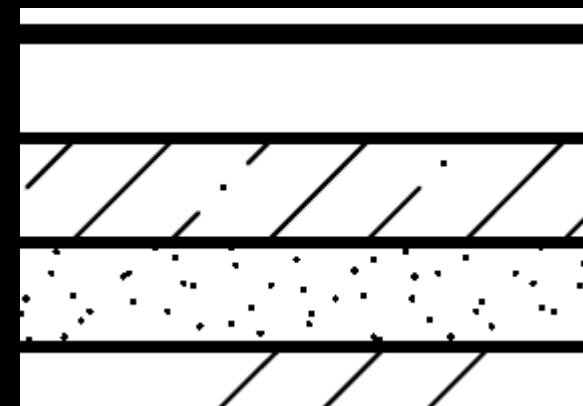
$U < U_N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN

Popis konstrukcí a jejich řešení



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Skladba podlahové konstrukce:
 - keramická dlažba tl. 5 mm
 - betonová mazanina B20 vyztužené ocelovým pletivem tl. 65 mm
 - polystyrénové desky pro vedení podlahového topení tl. 30 mm
 - tepelná izolace- pěnový polystyren tl. 50 mm
 - izolace proti zemní vlhkosti Foalbit AL S 40-
asfaltové pásy s hliníkovou vložkou
 - penetrační nátěr
 - podkladní betonová deska z betonu B20 vyztužena 2x kari sítí tl. 150 mm
 - podkladní hutněná vrstva štěrkodrtě tl. 150 mm
 - terén



Zdroj: Vlastní

$$U = 0,491 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$U > U_N \dots$ POŽADAVEK

NENÍ SPLNĚN

$$\Delta T_{10} = 8,23 \text{ C} \quad \Delta T_{10N} = 5,5 (3,8) \text{ C}$$

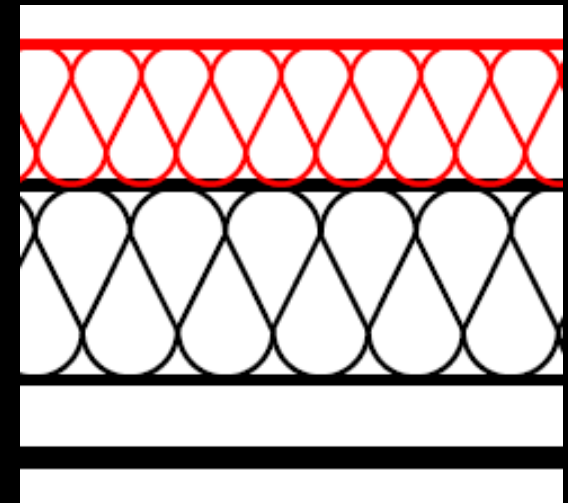
$\Delta T_{10} > \Delta T_{10N} \dots$ POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN

Popis konstrukcí a jejich řešení



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Skladba stropní konstrukce:
 - sádkartonový zavěšený podhled
 - parotěsná zábrana Jutafol
 - trámy nosné konstrukce střechy / tepelná izolace Isover Uni tl. 250 mm
 - tepelná izolace Isover Uni tl. 180 mm



Zdroj: Vlastní

$$U = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$U < U_N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN

- Střešní plášť:
 - mezikrokevní tepelná izolace Isover Uni tl. 180 mm

Výměna výplní otvorů



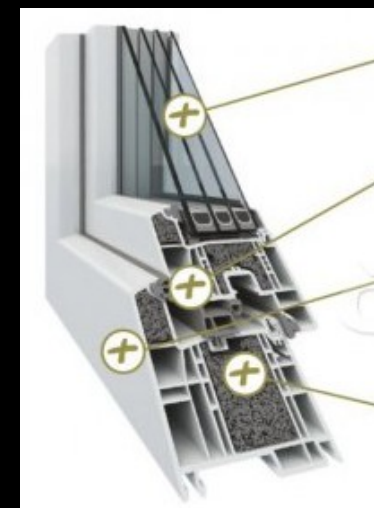
VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Okenní výplně: Profi+ Sulko s izolačním čtyřsklem

- $U_w = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Výplně dveří: SC78 – KLASIK Slavona

- $U_D = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



Zdroj: <http://www.ceskykutil.cz>

- Garážová vrata: SRD-C Alutech Door Systems LLC

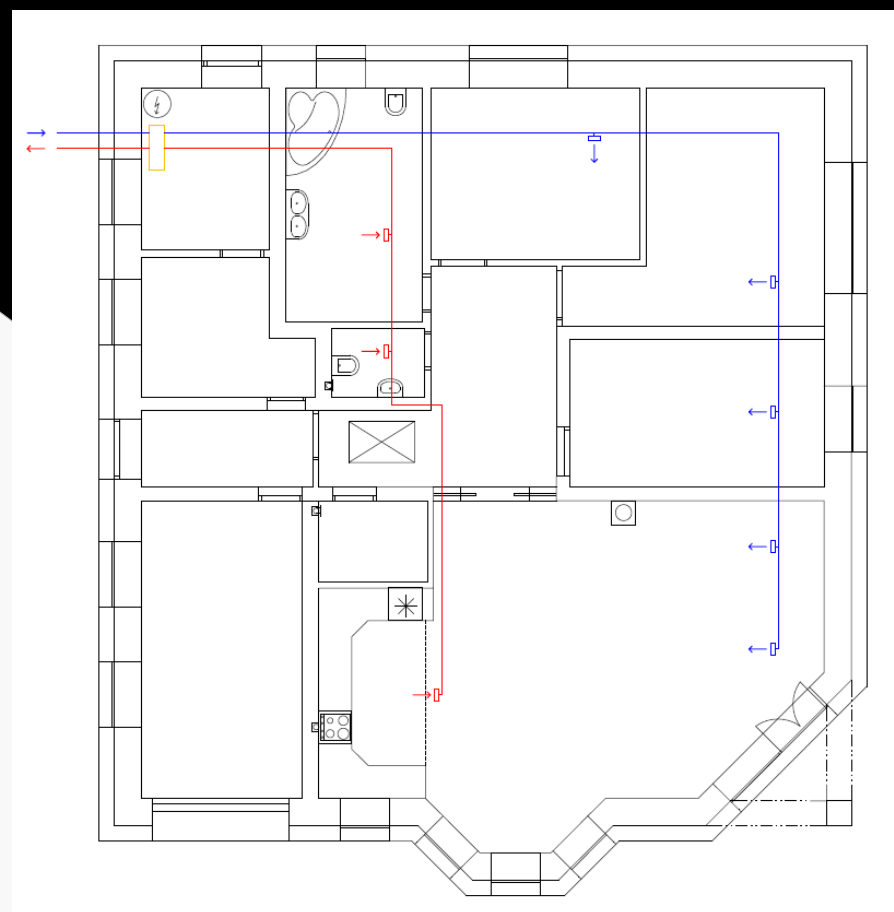
- $U_G = 1,07 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rekuperační jednotka



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Nucené větrání
- Jednotka DUPLEX 250 Easy
 - > úsporné ventilátory
 - > účinnost rekuperace až 93 %
 - > materiály šetrné k životnímu prostředí



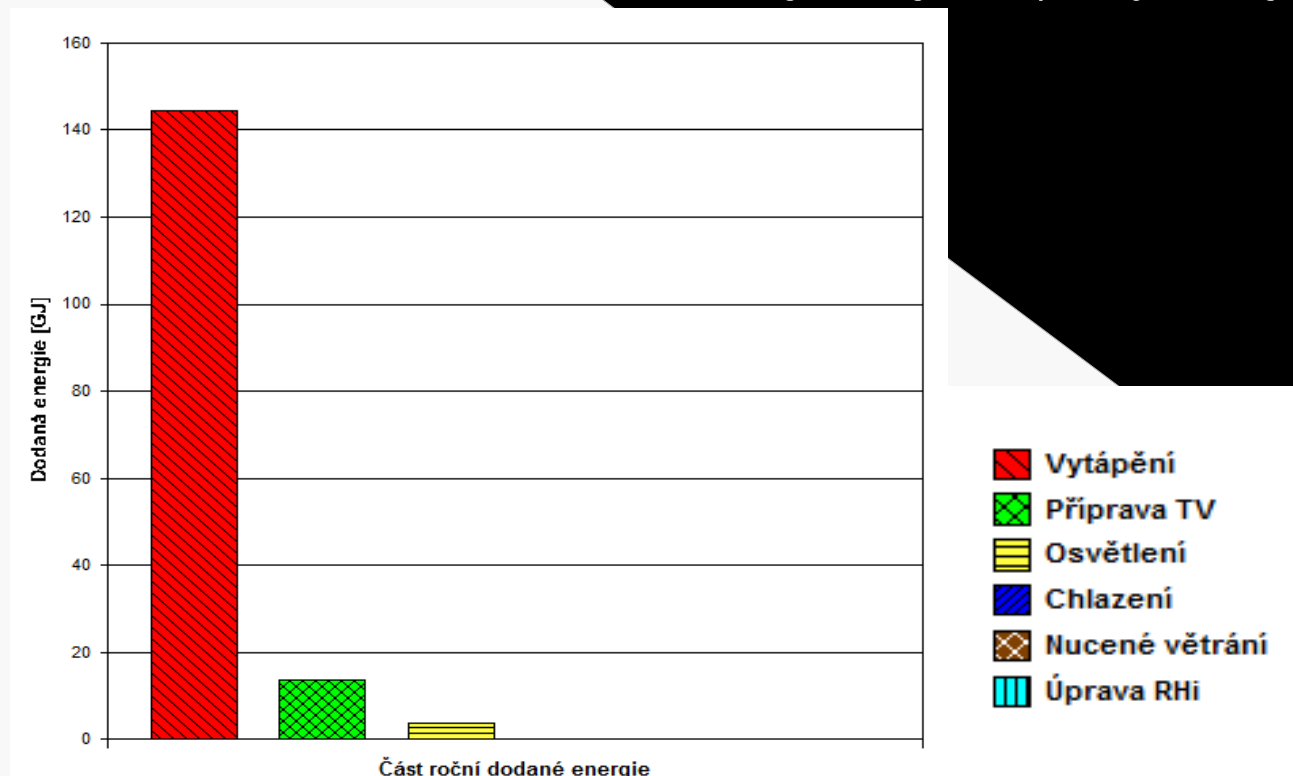
Zdroj: Vlastní

Zhodnocení energetické náročnosti objektu



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Stávající stav: $U_{em} = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$;
Měrná potřeba tepla na vytápění je $167 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$;
Klasifikační třída objektu je **D** (nevyhovující)



Zdroj: Vlastní

Zhodnocení energetické náročnosti objektu

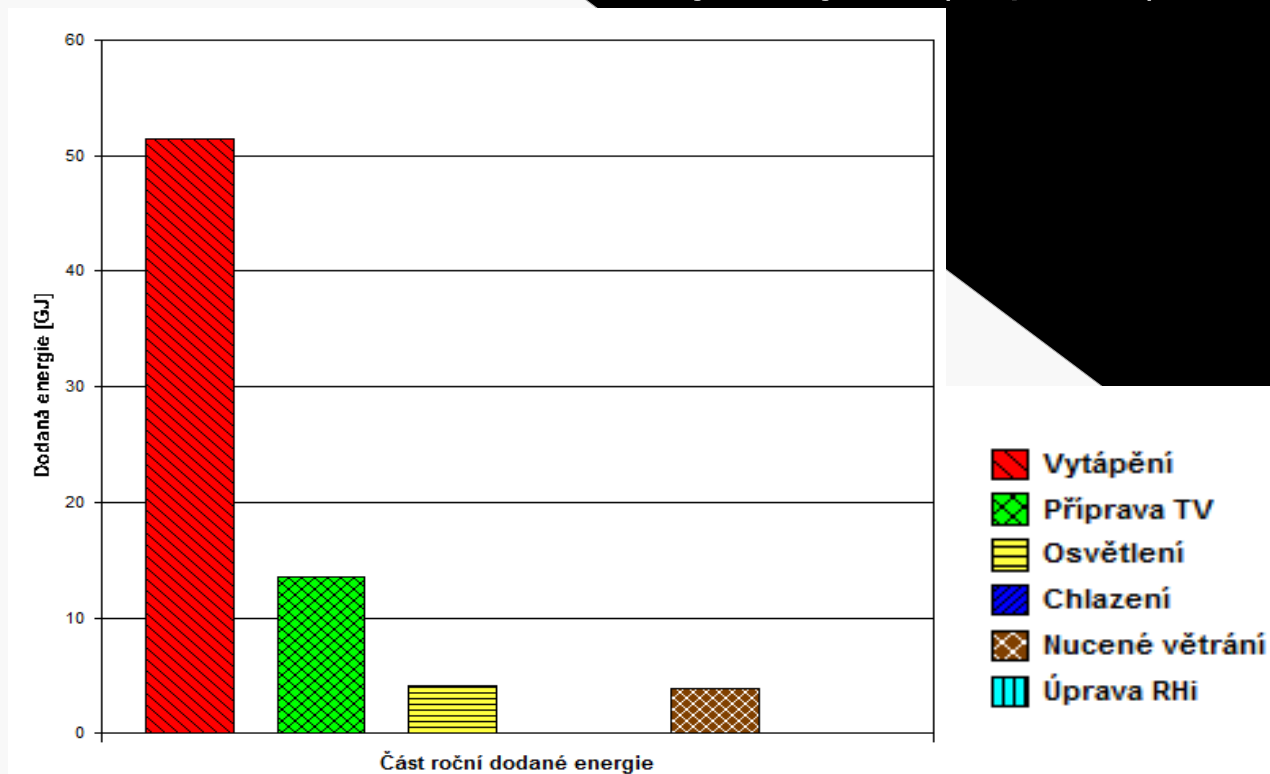


VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Nový stav: $U_{em} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$;

Měrná potřeba tepla na vytápění je $49 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$;

Klasifikační třída objektu je **B** (úsporná)



Zdroj: Vlastní

Závěrečné shrnutí

- Návrh projektu pro stavební povolení
- Návrh rekonstrukce objektu na nízkoenergetický
- Cíl práce byl splněn



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Děkuji za pozornost



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Doplňující otázky vedoucího práce



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Jak je definován požadavek na hodnocení podlahy z hlediska poklesu dotykové teploty? Jaké opatření autor práce navrhuje v případě nesplnění daného požadavku?
- Jak jsou odvozeny odhadované náklady na rekonstrukci objektu (600 000 Kč). Jaká je dle autora odhadovaná návratnost investice?
- Bylo by možné v rámci realizace opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti objektu využít některých z aktuálních dotačních programů?

Doplňující otázky oponenta práce



VYSOKÁ ŠKOLA
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

- Autor uvádí, že dosažení pasivního standardu brání stávající konstrukce podlahy. Není také problém například v geometrii objektu, existenci garáže, ...? Pokud ano, proč?
- Proč se autor rozhodl pro rekonstrukci, resp. modernizaci, tak mladého objektu?
- Proč se autor rozhodl pro izolování střechy v rovině vazníků?