



VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Zhodnocení nákladů životního cyklu nízkoenergetického domu nad konkrétním projektem

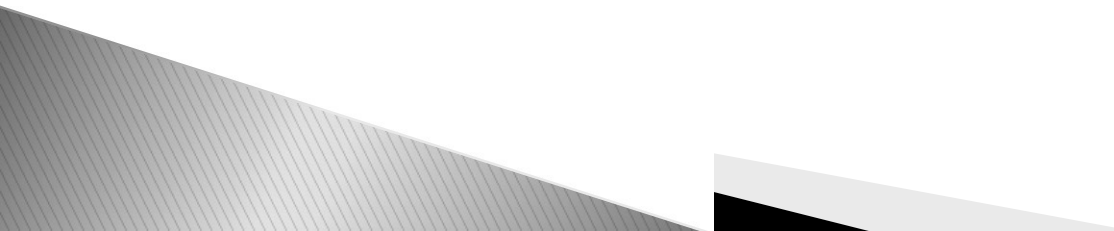
Autor bakalářské práce: Nikola Lojdová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Nývlt, MBA

Oponent bakalářské práce: Ing. Andrea Šandová

červen 2017

# Obsah prezentace

- ▶ Motivace a důvody k řešení daného problému
  - ▶ Cíl práce
  - ▶ Použité metody
  - ▶ Textová část
  - ▶ Aplikační část
  - ▶ Přínos práce
  - ▶ Závěr
- 

# Motivace a důvody k řešení daného problému

- ▶ Aktuálnost tématu
- ▶ Vlastní zájem o výstavbu nízkoenergetického rodinného domu
- ▶ Přehled nákladů na výstavbu rodinného domu

# Cíl práce

- ▶ Porovnat náklady na výstavbu a na vytápění nízkoenergetického domu oproti běžné výstavbě.

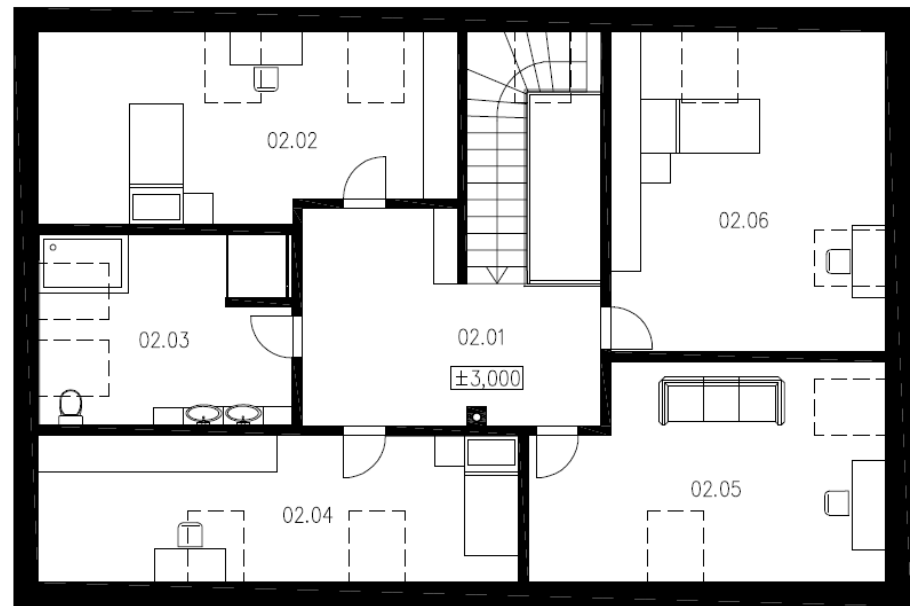
# Použité metody

- ▶ Metody sběru dat
  - odborná literatura a časopisy, internetové stránky
- ▶ Metody zpracování dat
  - architektonické a stavebně technické řešení stavby
- ▶ Metody vyhodnocování dat
  - programy TEPLO, ENERGIE, Microsoft Excel

# Textová část

- ▶ Teoreticko–metodologická část:
  - historie, legislativa, požadavky, údržba a kalkulace nízkoenergetického domu
- ▶ Aplikační část:
  - návrh dispozice a architektonické řešení rodinného domu
  - posouzení energetické náročnosti rodinného domu
  - náklady a posouzení návratnosti investic rodinného domu

# Architektonické a dispoziční řešení



Zdroj: vlastní



# Stavebně technické řešení

## ▶ Základy

- ŽB deska, asfaltová nátěr, betonová mazanina, tepelná izolace, betonová mazanina s keramickou dlažbou

## ▶ Svislé konstrukce

- Zdivo POROTHERM na zdící pěnu Dryfix, tloušťky 380, 140 a 80 mm

## ▶ Vodorovné konstrukce

- Stropní panely SPIROL

## ▶ Střešní konstrukce

- Dřevěný hambálkový krov, keramické tašky Topas 13

## ▶ Výplně otvorů

- Dřevěná okna s trojsklem a dřevěné dveře

## ▶ Technické vybavení

- Rekuperační jednotka, tepelné čerpadlo a krbová vložka



# Posouzení v programu TEPLO

	Požadovaná hodnota	Doporučená hodnota	Doporučené hodnoty pro nízkoenergetické domy	Vypočtená hodnota	Splněno
Podlaha na terénu	0,45	0,30	0,20	0,175	ano
Obvodové zdivo	0,38	0,25	0,19	0,156	ano
Střecha	0,24	0,16	0,12	0,114	ano

Zdroj: vlastní

# Vyhodnocení v programu ENERGIE

## PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

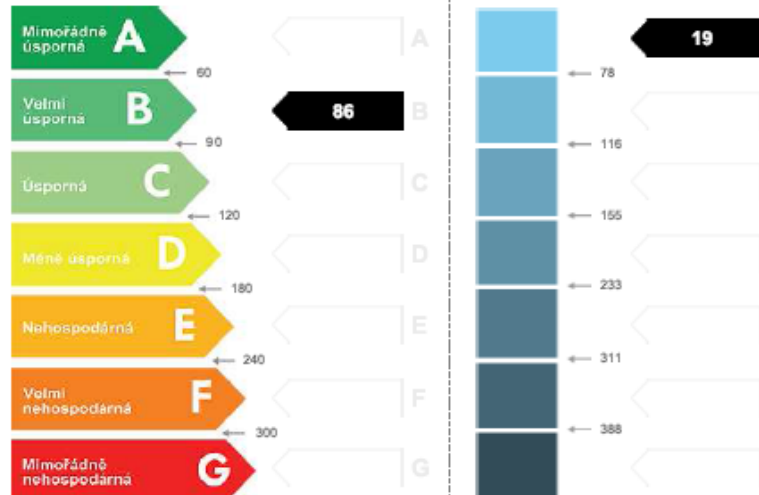
Ulice, číslo:  
 PSČ, místo:  
 Typ budovy: Novostavba rodinného domu v Mysliboří  
 Plocha obálky budovy: 590,4 m<sup>2</sup>  
 Objemový faktor tvaru A/V: 0,68 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
 Energeticky vztažná plocha: 300,0 m<sup>2</sup>

## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie  
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kW/(m<sup>2</sup>·rok)



## ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

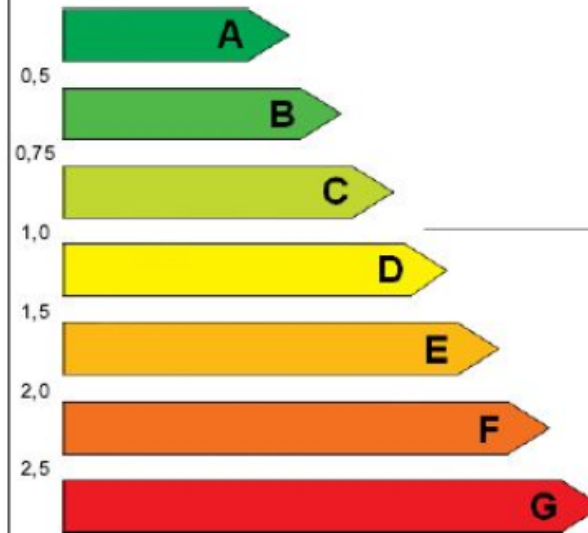
Novostavba rodinného domu v Mysliboří

Hodnocení obálky budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 300,0 \text{ m}^2$

stávající      doporučení

CI Velmi úsporná



Mimořádně nehospodárná

### KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,28

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2  
 $U_{em,N}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

0,40

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,20	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00

Zdroj: vlastní

# Náklady a rozdíl investic

- ▶ Klasický rodinný dům se liší od nízkoenergetického:
  - Obvodové zdivo
  - Okna
  - Zdroj vytápění (plynový kotel)
  - Není nucené větrání

Nízkoenergetický dům	Klasický dům	Rozdíl
3 494 095,28 Kč	3 010 837,71 Kč	483 257,57

Zdroj: vlastní

# Návratnost investic

- ▶ Investice se navrátí za 17 let

## Nikola Lojďová ušetří s tepelným čerpadlem Master Therm

Příklad vpravo ukazuje porovnání s tepelnou ztrátou 7 kW. Energie jsou počítané pro 4člennou rodinu. Jako zdroj dat jsme použili nezávislý portál tzb-info.cz.

Úspora proti zemnímu plynu		Úspora proti elektrokotli	
Za rok	14 449 Kč	Za rok	32 367 Kč
Za 7 let	121 230 Kč	Za 7 let	271 555 Kč
Za 20 let	531 158 Kč	Za 20 let	1 189 795 Kč

### Úspora s tepelným čerpadlem. Výpočet na základě objektivní kalkulace tzb-info.cz.

#### Úspora tepelným čerpadlem vůči vytápění přímotopem

Průměrný český RD s tepelnou ztrátou 7kW a 4člennou domácností



#### Úspora tepelným čerpadlem vůči vytápění zemním plynem

Průměrný český RD s tepelnou ztrátou 7kW a 4člennou domácností



Zdroj: Vypočteno z internetových stránek: [www.mastertherm.cz](http://www.mastertherm.cz)

# Přínos práce

- ▶ Pochopení problematiky výstavby nízkoenergetického domu
- ▶ Seznámení s programem TEPLO a ENERGIE
- ▶ Obeznamení se stavebními výrobky

# Závěr

- ▶ Rodinný dům je navržen v nízkoenergetickém standartu:
  - měrná potřeba tepla na vytápění 40 kWh/(m<sup>2</sup>.a)
  - energetická náročnost budovy **B** (velmi úsporná)
  - obnovitelná energie (sluneční záření, vzduch, zpětné využití odpadního tepla, dřevo)
- ▶ Návratnost investic:
  - úspornější
  - komfortnější
  - návratnost do 17 let

**Děkuji Vám za pozornost**

# Doplňující otázky

- ▶ Otázka vedoucího práce:

V jakých případech byste doporučila stavbu nízkoenergetického domu a ve kterých nikoliv?

- ▶ Otázka oponenta práce:

V případě, že by došlo k realizaci, jaký by byla rozhodovací logika, která by určila, kterému zdroji tepla se dá přednost (vytápění TČ, či možnost dotápění rekuperační jednotkou) v přechodném období? Popř. byl by instalován nadřazený systém regulace?