

# NÁKLADOVÉ OPTIMUM PRO NZEB

Jiří Karásek, Jan Veleba  
SEVEn, The Energy Efficiency Center

 This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649810.





## DEFINICE NZEB PODLE SMĚRNICE 2010/31/EU

- ➔ Podle článku 2 bodu 2) směrnice 2010/31/EU se rozumí:
- ➔ *„budovou s téměř nulovou spotřebou energie“ budova, jejíž energetická náročnost určená podle přílohy I je velmi nízká. Téměř nulová či nízká spotřeba požadované energie by měla být ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů, včetně energie z obnovitelných zdrojů vyráběné v místě či v jeho okolí;*



## DEFINICE NZEB PODLE SMĚRNICE 2010/31/EU

- ➔ Evropská definice nZEB je pouze rámcová
- ➔ Členské státy si stanoví definici nZEB na národní úrovni
- ➔ Možnost přizpůsobit definici ekonomickým a klimatickým podmínkám daného státu
- ➔ Povinnost vypracovat vnitrostátní plány na zvýšení počtu nZEB



# VYMEZENÍ NZEB PODLE ČESKÉ LEGISLATIVY (ZÁKON 406/2000SB. A VYHLÁŠKA 78/2013)

- ➔ Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie je definována ohraničením hodnoty tří ukazatelů:
  - ➔ *Spotřeba primární neobnovitelné energie musí být o 10 až 25% nižší, než spotřeba referenční budovy (25% a 20% platí pro rodinné, resp. bytové domy)*
  - ➔ *Výše dodané energie nesmí překročit výpočetní hodnotu dodané energie do referenční budovy*
  - ➔ *Průměrný součinitel prostupu tepla nesmí překročit 70% ukazatele prostupu tepla obálkou referenční budovy, který byl stanoven na úrovni požadované normou ČSN EN 73 05 40-2:2011*

# ČASOVÝ RÁMEC ZAVEDENÍ NZEB PODLE SMĚRNICE 2010/31/EU

➔ V článku 9 odstavec 1 směrnice 2010/31/EU:

➔ *Členské státy zajistí, aby*

*a) do **31. prosince 2020 všechny nové budovy** byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie a*

*b) po dni 31. prosince 2018 nové budovy užívané a vlastněné orgány veřejné moci byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie.*

➔ Článek 9 odst 6:

➔ *Členské státy mohou rozhodnout, že nebudou uplatňovat požadavky stanovené v odst. 1 písm. a) a b), a to v konkrétních a odůvodněných případech, pokud je **analýza nákladů a přínosů během ekonomického životního cyklu budovy negativní**. Členské státy informují Komisi o zásadách příslušných právních režimů.*



## DEFINICE NZEB PODLE SMĚRNICE 2010/31/EU

- ➔ Z článku 9 tak vyplývá, že **od roku 2021 nebude možné stavět žádné jiné budovy než právě budovy s téměř nulovou spotřebou energie.**
- ➔ Zásadní fakt pro stavební průmysl, který na takovou změnu musí být dobře připraven zejména po odborné stránce.

## ROZŠIŘOVÁNÍ NZEB V ČESKÉ REPUBLICE

---

- ➔ Nově postavené či rekonstruované budovy musí dosáhnout standardu nZEB
- ➔ **Veřejné budovy** s energeticky vztažnou plochou:
  - nad 1500 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2016,
  - nad 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2017,
  - méně než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2018.



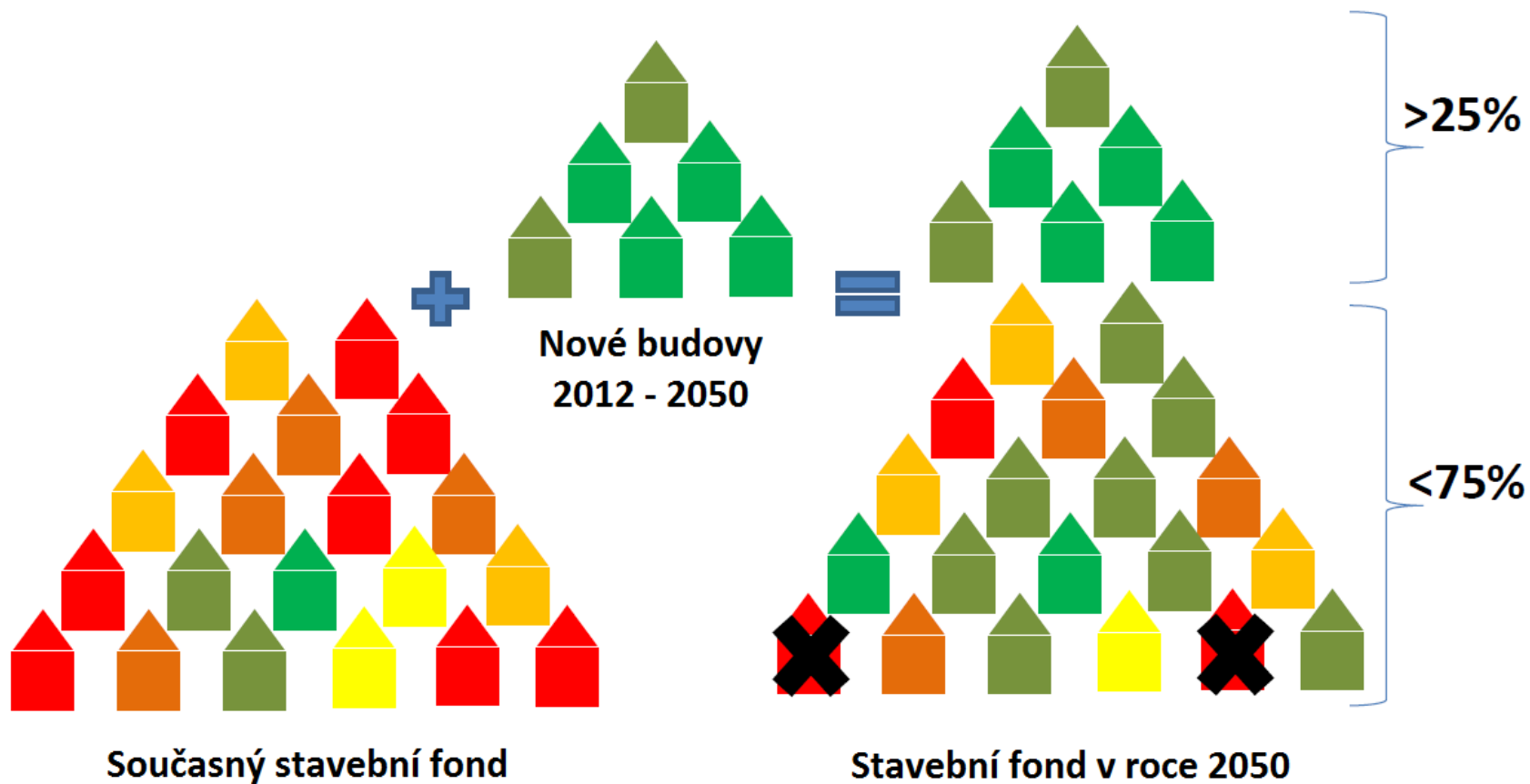
## ROZŠIŘOVÁNÍ NZEB V ČESKÉ REPUBLICE

➔ **Všechny ostatní budovy** s energeticky vztažnou plochou:

- nad 1500 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2018,
- nad 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2019,
- méně než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2020.

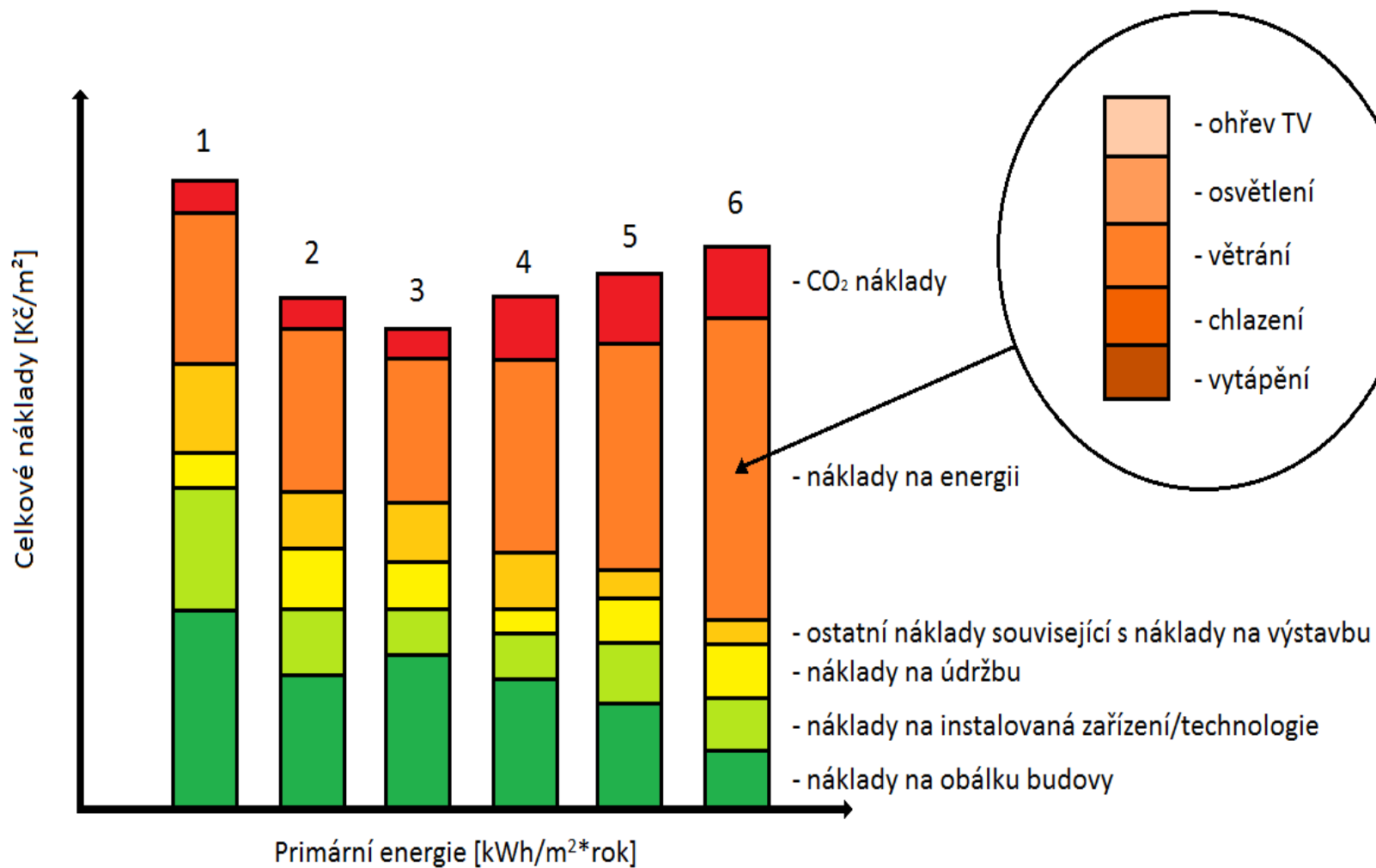


# ROZŠÍŘENÍ NZEB V EU DO ROKU 2050

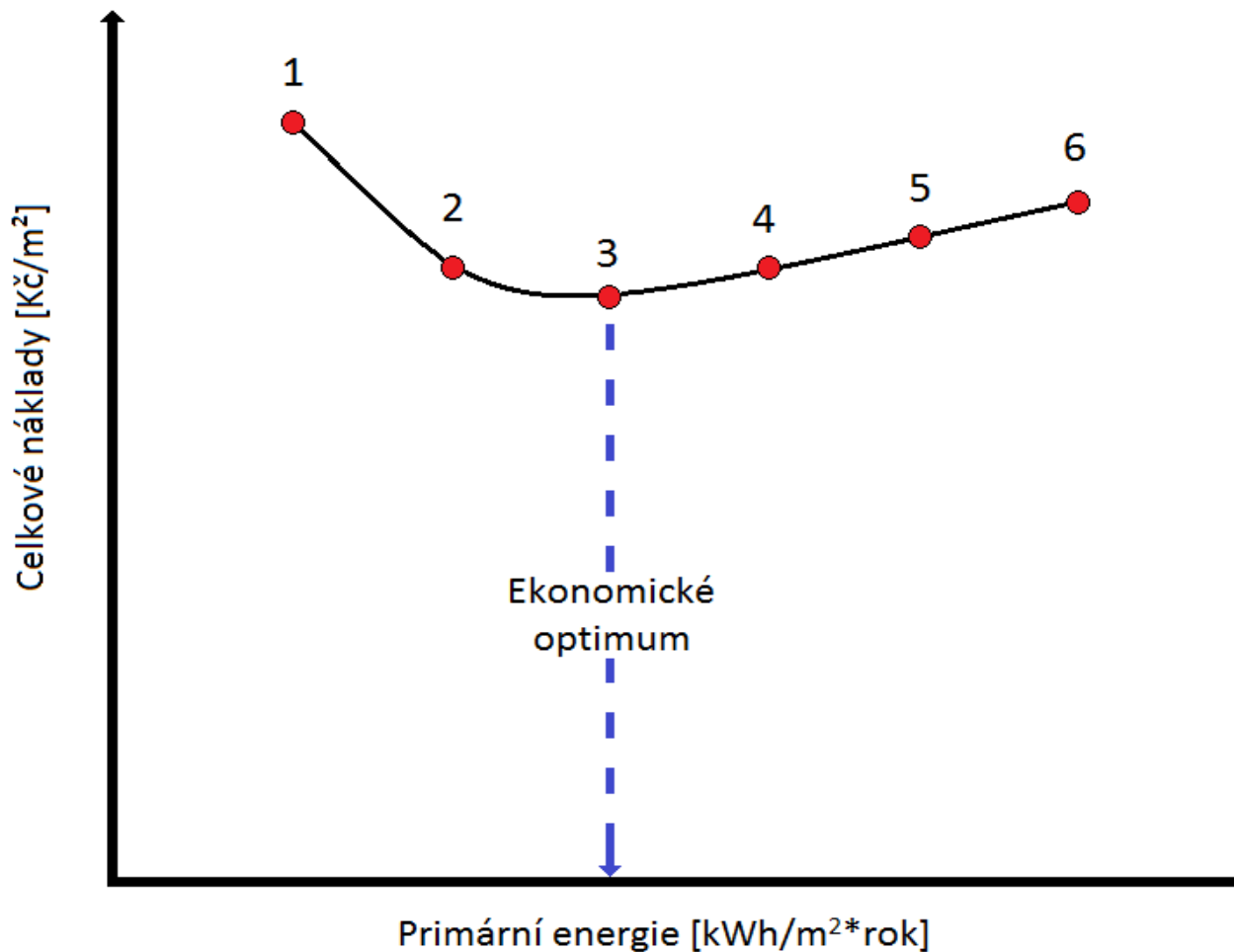


(Zdroj: Bogdan Atanasiu, *Challenges and Principles for nearly Zero-Energy Buildings*, presentation of BPIE for ENTRANZE project, 2012)

# OBECNÝ PRINCIP NÁKLADOVÉHO OPTIMA

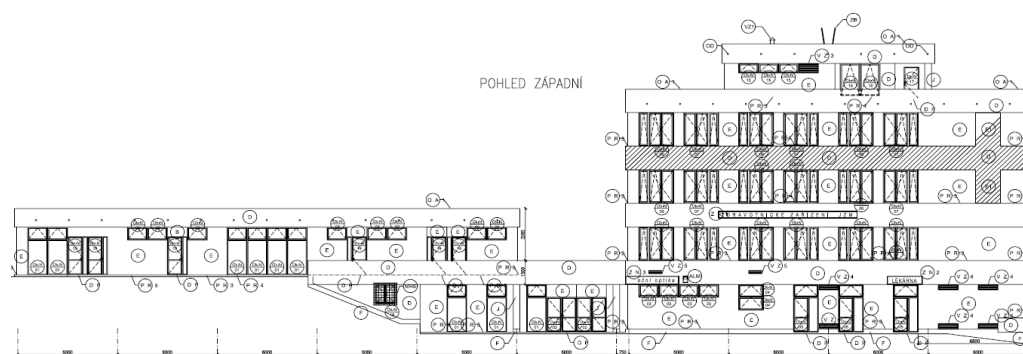
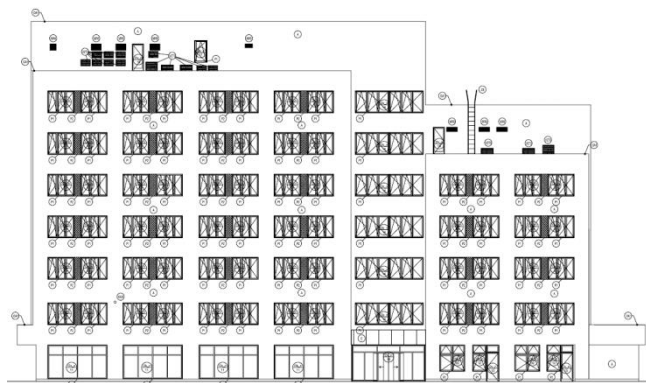
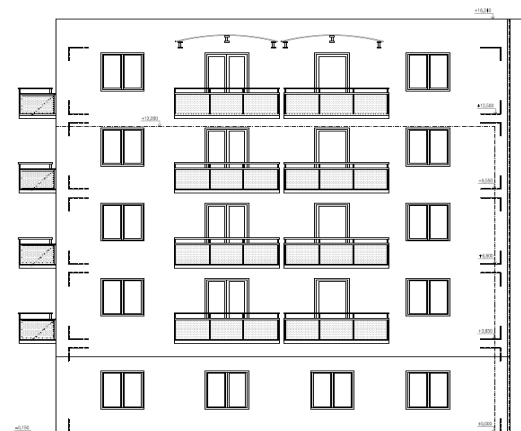
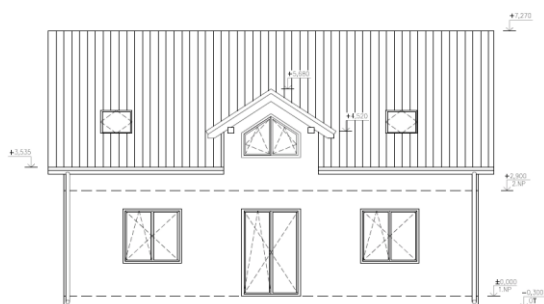


# ZÁKLADNÍ ZÁVISLOST CELKOVÝCH MĚRNÝCH NÁKLADŮ A PRIMÁRNÍ ENERGIE



# REFERENČNÍ BUDOVI

## RD, BD, ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA, ŠKOLA



# REFERENČNÍ BUDOVY

Tabulka 2.3-1 - Základní geometrické charakteristiky referenčních budov

Druh budovy	Geometrické charakteristiky														Počet osob v budově
	celková šířka	celková délka	celková výška	počet nadzemních podlaží	vnější objem vytápěné části	plocha obvodových stěn	plocha střechy	plocha výplň otvorů	plocha podlahy	plocha obalových konstrukcí	energeticky vztažná plocha	faktor tvaru budovy A/V	celková vnitřní podlahová plocha		
	m	m	m	-	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	-	
<b>Nové budovy</b>															
Rodinný dům	10,5	8,5	6,0	2	439	141	64	32	90	327	180	0,75	158	4	
Bytový dům	15,5	18,0	16,5	5	4 615	923	252	196	279	1 650	1 393	0,36	1 305	57	
Administrativní budova	73,3	43,2	28,5	5 až 8	38 600	3 890	2 830	1 674	2 900	11 294	14 100	0,29	13 550	950	
Ostatní budovy - škola	61,8	31,0	18,2	2 až 5	11 400	1 790	1 633	644	1 650	5 717	3 700	0,50	3 530	290	
<b>Změny dokončených budov</b>															
Rodinný dům 1	12,2	14,8	6,8	2	938	309	211	51	137	708	302	0,75	278	6	
Rodinný dům 2	9,8	6,1	6,0	2	344	124	78	26	58	286	116	0,83	113	3	
Bytový dům 1	32,5	18,6	30,1	2	14 500	3 313	483	816	482	5 094	4 764	0,35	4 240	155	
Bytový dům 2	11,5	23,8	14,6	4 a 5	3 940	681	244	272	271	1 468	1 354	0,37	1 289	32	
Administrativní budova 1 - malá	42,0	14,6	11,5	3	6 053	1 298	536	478	536	2 848	1 703	0,47	1 607	65	
Administrativní budova 2 - velká	62,5	42,2	36,5	2 a 9	58 200	4 774	1 560	1 217	1 510	9 061	13 360	0,16	12 950	760	
Ostatní budovy - mateřská škola	58,0	16,0	5,7	2	4 486	737	800	346	800	2 683	1 360	0,60	1 280	120	
Ostatní budovy - zdravotnické zařízení	38,1	63,6	27,1	7	63 840	3 310	2 425	1 948	2 355	10 038	19 450	0,16	18 780	1 250	

# LEGENDA POSUZOVANÝCH VARIANT

Tabulka 6.1-3 - Legenda posuzovaných variant – přirozené větrání

1 – U požadované, 2 – U doporučené, 3 – U pasivní domy (mírné hodnoty), 4 – U pasivní domy (přísné hodnoty)

SYSTÉM	VAR A (1-4)	VAR B (1-4)	VAR C (1-4)	VAR D (1-4)	VAR E (1-4)	VAR F (1-4)
Vytápění	Kotel na zemní plyn	Elektrické přímotop	Tepelné čerpadlo	Kotel na uhlí	Kotel na biomasu	CZT
Příprava TV	Centrální příprava	Lokální příprava	Centrální příprava	Centrální příprava <sup>1)</sup>		Centrální příprava
Větrání	Přirozené					
Osvětlení	Kvalitní úsporné osvětlení					
Sol. kolektory	Ne					

<sup>1)</sup> Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí el. Energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřinou je během roku závislí na topné sezóně.

Tabulka 6.1-2 - Legenda posuzovaných variant – řešení s rekuperací

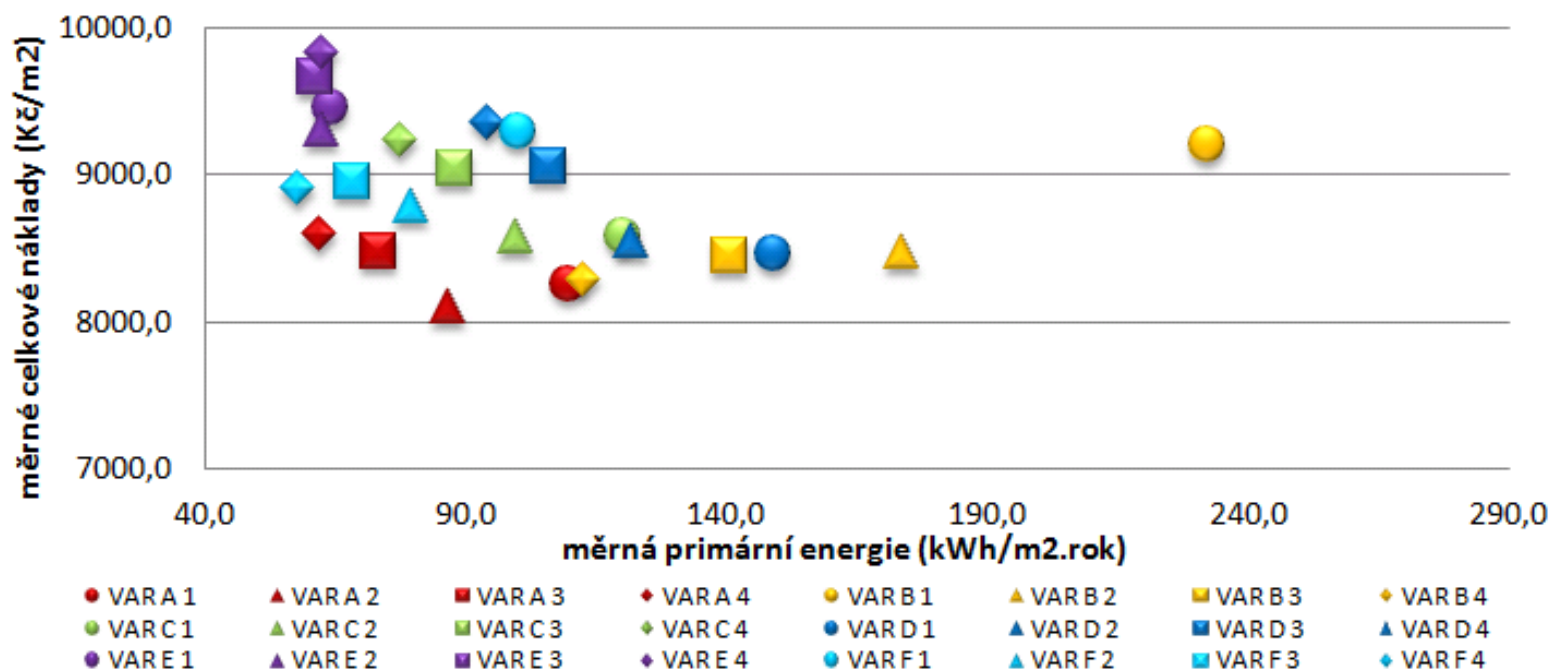
1 – U požadované, 2 – U doporučené, 3 – U pasivní domy (mírné hodnoty), 4 – U pasivní domy (přísné hodnoty)

SYSTÉM	VAR A (1-4)	VAR B (1-4)	VAR C (1-4)	VAR D (1-4)	VAR E (1-4)	VAR F (1-4)
Vytápění	Kotel na zemní plyn	Elektrické přímotop	Tepelné čerpadlo	Kotel na uhlí	Kotel na biomasu	CZT
Příprava TV	Centrální příprava	Lokální příprava	Centrální příprava	Centrální příprava <sup>1)</sup>		Centrální příprava
Větrání	Nucené s rekuperací - účinnost 75%					
Osvětlení	Kvalitní úsporné osvětlení					
Sol. kolektory	Ne					

<sup>1)</sup> Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí el. Energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřinou je během roku závislí na topné sezóně.

# RD, ŘEŠENÍ S REKUPERACÍ

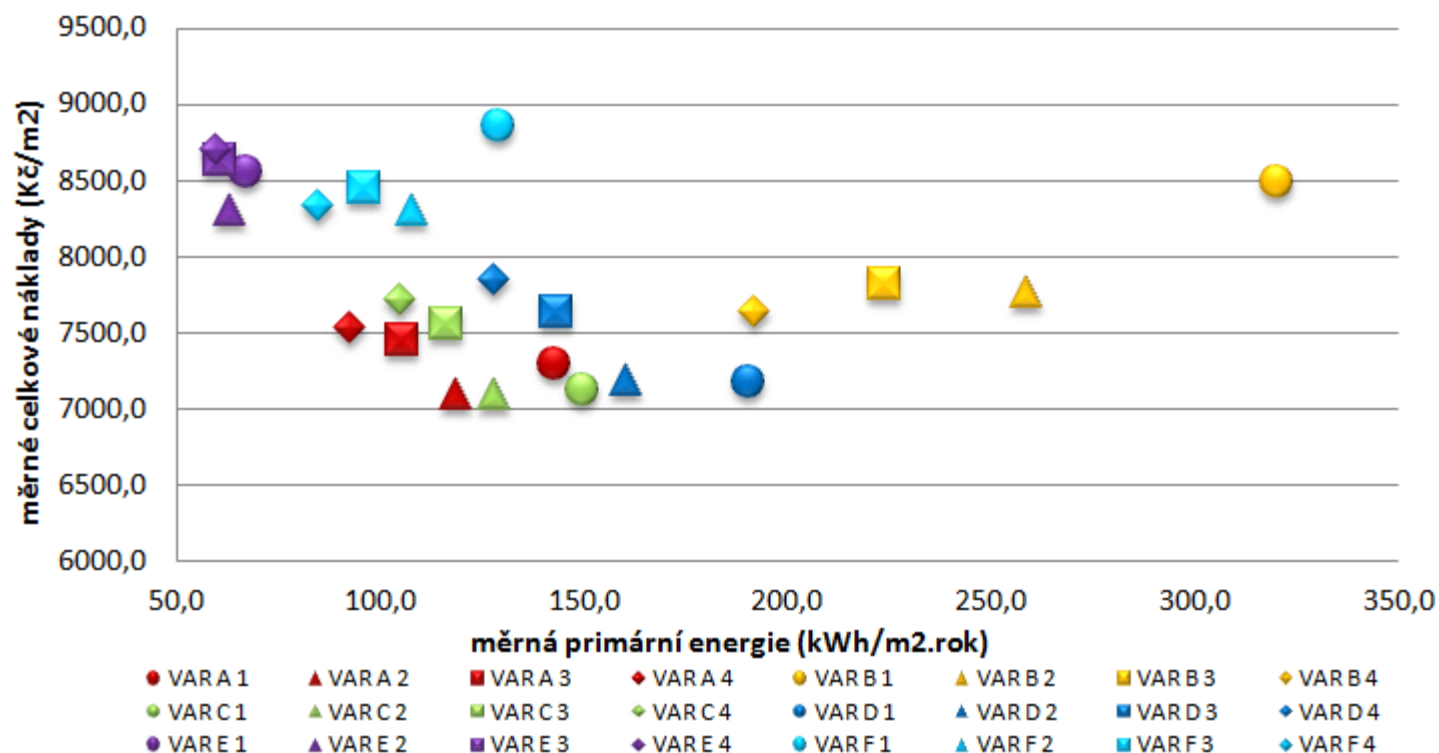
● - U požadované, ▲ – U doporučené, ■ – U pasivní domy mírné hodnoty, ◆ – U pasivní domy přísné hodnoty



Obrázek 6.1-1 - Nákladová optimalizace, řešení s rekuperací (diskont 3%, růst cen energie 2%)

# RD, ŘEŠENÍ S PŘIROZENÝM VĚTRÁNÍM

● - U požadované, ▲ – U doporučené, ■ – U pasivní domy mírné hodnoty, ◆ – U pasivní domy přísné hodnoty

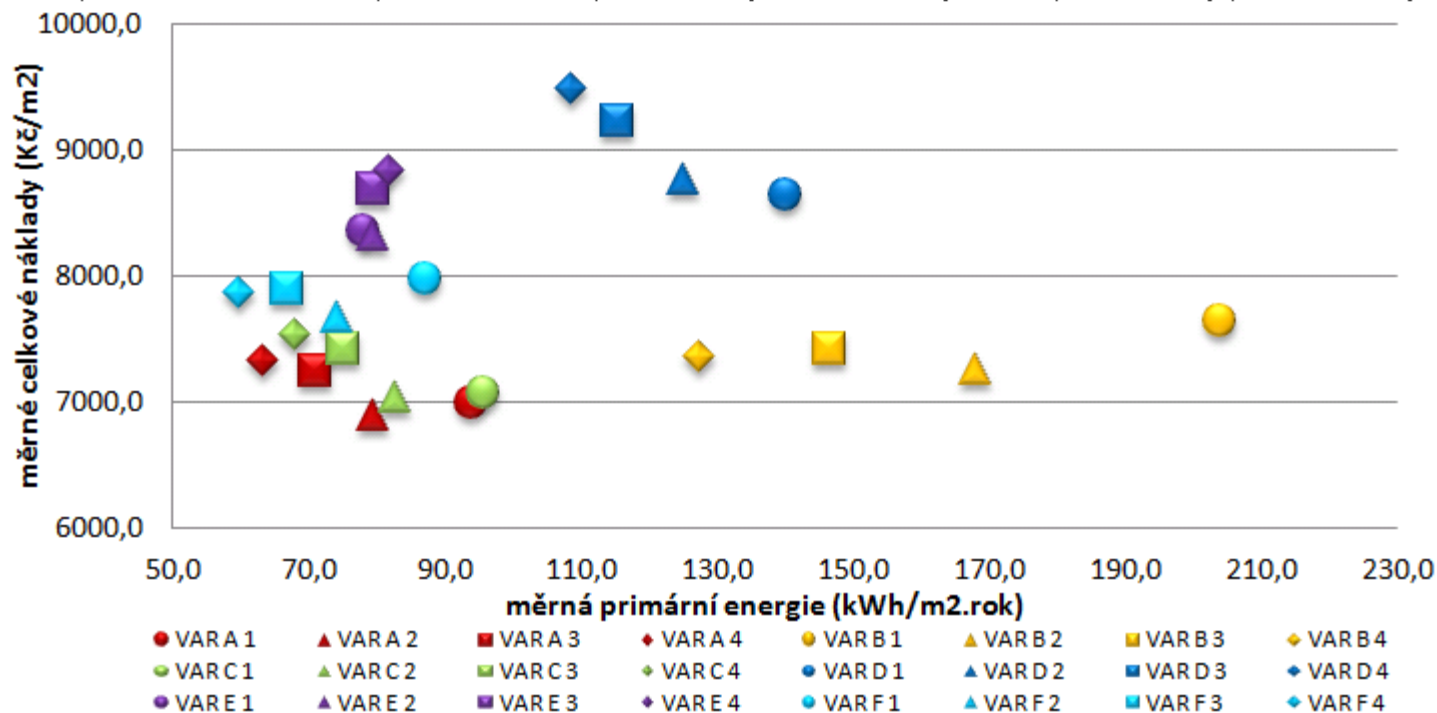


Obrázek 6.1-2 - Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%)



# BD, ŘEŠENÍ S REKUPERACÍ

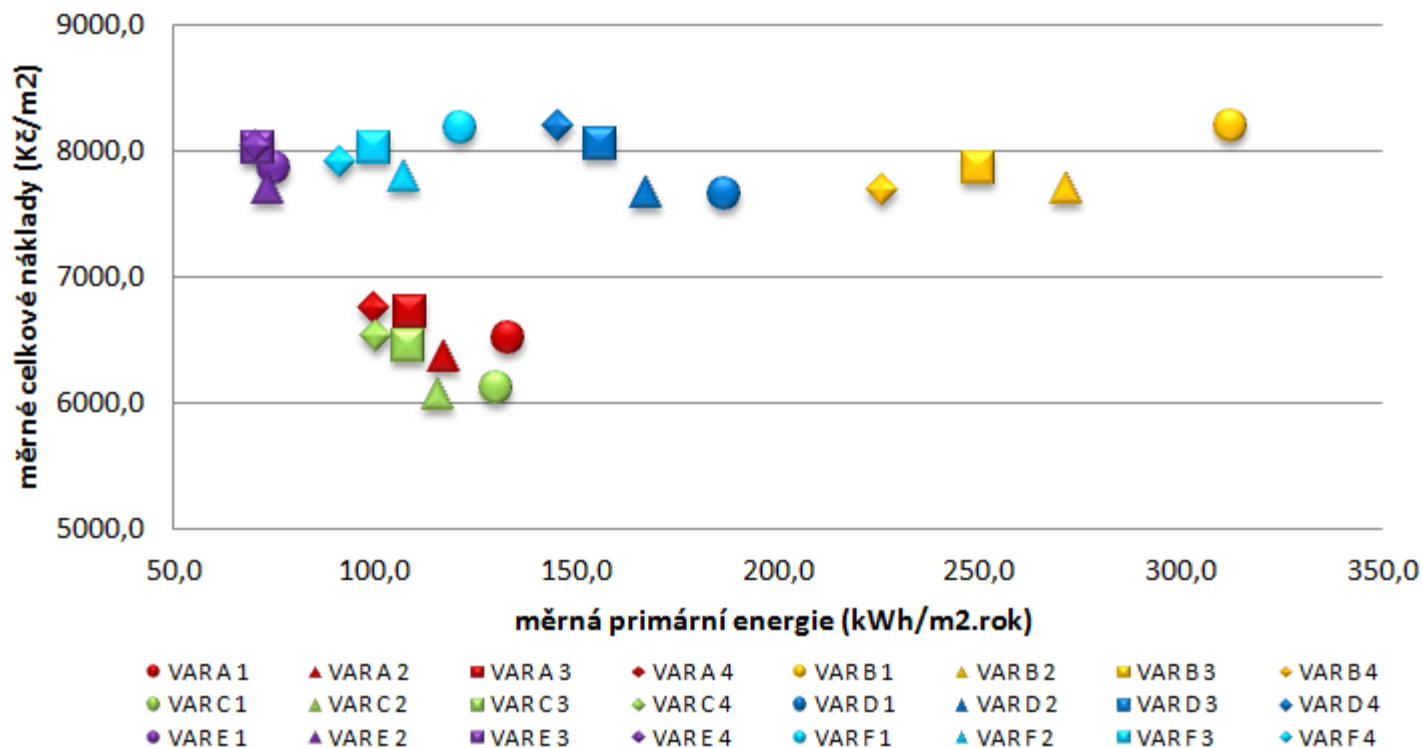
● - U požadované, ▲ – U doporučené, ■ – U pasivní domy mírné hodnoty, ◆ – U pasivní domy přísné hodnoty



Obrázek 6.2-1 - Nákladová optimalizace, řešení s rekuperací (diskont 3%, růst cen energie 2%)

# BD, ŘEŠENÍ S PŘIROZENÝM VĚTRÁNÍM

● - U požadované, ▲ – U doporučené, ■ – U pasivní domy mírné hodnoty, ◆ – U pasivní domy přísné hodnoty



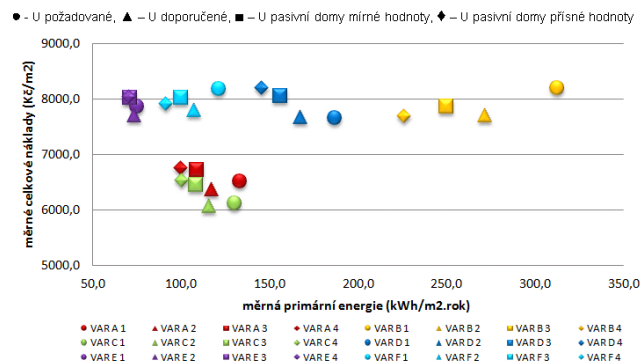
Obrázek 6.2-2 - Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%)



## ZÁVĚRY PRO ROK 2016

- ➔ Trendy poklesu cen stavebních materiálů
- ➔ Pokles cen energie
- ➔ V převážném počtu variant doporučené hodnoty součinitel tepelné vodivosti jako nákladové optimální
- ➔ Celkové náklady staveb od roku 2012 výrazně poklesly o to v řádu 10 až 30 %.
- ➔ Změna DPH

## DISKUSE



Obrázek 6.2-2 - Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%)

# Děkuji za Vaši pozornost.

Jiří Karásek

[jiri.karasek@svn.cz](mailto:jiri.karasek@svn.cz)

Jan Veleba

[jan.veleba@svn.cz](mailto:jan.veleba@svn.cz)