
ROZVOJ A DOPADY ZAVÁDĚNÍ BUDOV S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory
Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021
Program EFEKT 2 pro rok 2017



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

DATUM VYPRACOVÁNÍ:

prosinec 2017

AUTOR:



SEVEn, The Energy Efficiency Center, z.ú.

Americká 579/17, 120 00 Praha 2

Česká republika

tel: +420-224 252 115

e-mail: seven@svn.cz

www.svn.cz

Řešitelský tým:

Jiří Karásek, Jaroslav Maroušek, Natálie Anisimova, Ladislav Kaločai

Obsah

MANAŽERSKÉ SHRNUÍ	5
A ÚVOD	6
A.1 Cíle studie a přístup k řešení	6
A.2 Vymezení problému a relevantní legislativa v Evropě	6
A.3 Implementace směrnice o energetické náročnosti budov (2010/31/EU) v ČR	8
B POROVNÁNÍ NÁRODNÍCH PŘÍSTUPŮ A DEFINIC NZEB V EVROPĚ	9
B.1 Definice budov s téměř nulovou spotřebou energie	9
B.1.1 Definice v ČR	10
B.1.2 Definice budov s téměř nulovou spotřebou energie států EU	11
B.2 Současný stav nZEB v Evropě a ČR	17
B.2.1 Podíl budov s téměř nulovou spotřebou energie v ČR	17
B.2.2 Podíl budov s téměř nulovou spotřebou energie v Evropě	19
C ANALÝZA STAVEBNÍHO FONDU V ČR A JEHO OBMĚNY PROSTŘEDNICTVÍM NZEB	24
C.1 Český fond budov	24
C.1.1 Rezidenční budovy	24
C.1.2 Ostatní budovy	26
C.2 Spotřeba energie v domácnostech v ČR	27
C.3 Spotřeba energie v ostatních sektorech v ČR	29
D ANALÝZA VÝVOJE STAVEBNÍHO FONDU DO ROKU 2050	30
D.1 Prognóza vývoje podílu nZEB rezidenčních budov v ČR	30
D.1.1 Výpočet podílu nZEB v rezidenčním sektoru budov v ČR	32
D.2 Prognóza vývoje podílu nZEB v nerezidenčním sektoru v ČR	37
D.2.1 Výpočet podílu nZEB v nerezidenčním sektoru v ČR	37
E VYČÍSLENÍ ÚSPOR ENERGIE DOSAŽENÝCH PROSTŘEDNICTVÍM IMPLEMENTACE NZEB	41
E.1 Vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím implementace nZEB v rezidenčním sektoru	41
E.2 Vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím implementace nZEB v nerezidenčním sektoru	43

F	VYČÍSLENÍ ÚSPOR NÁKLADŮ S OHLEDEM NA VÝPOČET NÁKLADOVÉHO OPTIMA V ČR45	
G	DOPADY NZEB NA TRH NEMOVITOSTÍ	50
H	ZÁVĚRY A CELKOVÉ VYHODNOCENÍ	53
	SEZNAM ZKRATEK.....	54
	SEZNAM TABULEK.....	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM GRAFŮ.....	58
	POUŽITÉ ZDROJE.....	59
	PŘÍLOHY	61
	Příloha 1. Roční náklady na energie.....	61
	Příloha 2. Výpočetní tabulky pro vývoj stavebního fondu v ČR.....	62
	Příloha 3. Výpočetní tabulky úspor energie	64

Manažerské shrnutí

Studie Rozvoj a dopady zavádění budov s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB) se zabývá postupným zaváděním nZEB v ČR a jejich implementací v Evropě včetně porovnání definice s požadavky na nZEB v zemích EU.

Z celoevropského porovnání vyplývá, že doposud existují země, kde definice nZEB zatím nebyla přijata, protože nedošlo ke shodě na národní úrovni. Na druhé straně přístupy k definici jsou velmi rozdílné. Od napojení na třídu energetické náročnosti budovy, přes tzv. referenční budovu až po velmi konkrétní hodnoty pro různé typy budov. Některé země mají daný podíl obnovitelných zdrojů energie a hodnoty emisí CO₂.

Studie zároveň obsahuje i predikce vývoje nZEB v ČR do roku 2050. Z realizovaných scénářů založených na bottom up výpočetním modelu vyplývá, že v roce 2050 bude drtivá většina budov ve velmi vysokém energetickém standardu. Jedná se zejména o novou výstavbu nZEB ale i stávající budovy s úsporami na úrovni komplexní (deep) renovace.

Ve studii jsou zároveň vyčísleny i úspory energie dané úsporami energie v budovách. Celkové úspory po jejich zavedení by měly dosáhnout od 74 až 114 PJ ročně, podle daného scénáře vývoje. Samotné úspory nZEB představují 33 až 56 PJ ročně. Uvedené úspory jsou úsporami v rezidenčním sektoru, úspory v nerezidenčním sektoru představují další možnou složku.

Z hlediska dopadu na trh s nemovitostí, nelze předpokládat zásadní změnu, nebo dokonce brzdění vývoje výstavby. Protože vícenáklady na pořízení nZEB jsou z hlediska celkových nákladů marginální a jejich vyšší pořizovací cena bude vyvážena úsporami energie a provozních nákladů.

Předpokládané postupné úspory energie v budovách ovlivní nejen konečnou spotřebu energie, ale i spotřebu primárních energetických zdrojů, potřebu centrálního zásobování teplem a spotřebu různých energonositelů a zejména plynu. Zároveň se tím změní potřeba souvisejících elektráren a tepláren i kapacit infrastruktury.

A Úvod

V současné době postupně vstupují v platnost požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie v ČR. Tyto požadavky vycházejí ze směrnice Evropského parlamentu a rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov. Na národní úrovni České republiky byla transpozice některých požadavků evropské směrnice provedena prostřednictvím novely zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a technicky tyto požadavky upřesňuje prováděcí vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.

A.1 Cíle studie a přístup k řešení

Cíle studie

Hlavním cílem studie je analýza stavebního fondu v ČR a jeho obměny prostřednictvím nZEB do roku 2050.

Dalšími cíli jsou:

- vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím zavádění nZEB,
- vyhodnocení úspor nákladů spojených se zaváděním nZEB,
- popis dopadu implementace nZEB na trh nemovitostí.

Přístup k řešení

Analýza vývoje stavebního fondu v ČR byla provedena pomocí výpočtu vývoje podílu nZEB na budovách v ČR. Vyčíslení úspor energie, dosažených díky implementaci nZEB, bylo provedeno pro tři různé scénáře předpokládaného vývoje energetických úspor: BAU (business as usual), skeptický scénář a ambiciózní scénář.

Vyhodnocení úspor celkových měrných nákladů spojených se zaváděním nZEB bylo uskutečněno na základě výpočtu nákladového optima pro různé varianty zvýšení efektivity obálky budovy v kombinaci s pořízením zdroje tepelné energie.

A.2 Vymezení problému a relevantní legislativa v Evropě

Implementace nZEB bude mít určitý dopad na stavební fond v ČR, stejně jako v ostatních členských státech. Rozsah tohoto dopadu je určen konkrétními požadavky na provedení budovy ve standardu nZEB. Zatím nebylo hodnoceno, do jaké míry se stavební fond změní, a jaký výsledek bude mít implementace nZEB ve smyslu kvality, energetické účinnosti a nákladů na pořízení budov v ČR. Studie se zabývá vyhodnocením úspor energie, a s nimi spojených úspor nákladů, kterých bude dosaženo prostřednictvím zavádění nZEB v České republice.

Rámcové požadavky na implementaci nZEB jsou definovány v následujících směrnících EU.

Směrnice 2002/91/EC, o energetické náročnosti budov (EPBD I)

Směrnice byla zaměřena na budovy s užitnou plochou vyšší než 1000 m². EPBD I určovala povinnosti členským státům v podobě zavedení kontrol kotlů a klimatizací, národním stanovením minimálních

požadavků na energetickou náročnost nově postavených budov a povinnost zavedení průkazů energetické náročnosti budov.

Směrnice 2009/28/ES, o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (RED)

Cílem směrnice je do roku 2020 získat 20% podíl energie z obnovitelných zdrojů a 10% podíl energie z obnovitelných zdrojů v dopravním průmyslu.

Směrnice 2009/125/ES, o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie

Účelem směrnice je podpořit nejlepší technologie a výrobky, splňující základní parametry na energetickou účinnost, a zároveň dbát na co nejmenší spotřebu energie v době, kdy je výrobek v provozu. Snížení spotřeby však nemá vliv na funkčnost výrobků.

Směrnice 2010/30/EU, o uvádění spotřeby energie a jiných zdrojů na energetických štítcích výrobků spojených se spotřebou energie a v normalizovaných informacích o výrobku

Do roku 2020 plánuje Evropská unie snížit spotřebu energie o 20 %, v celé EU je tedy nutné rozšířit využívání energie z obnovitelných zdrojů, a tím snížit emise skleníkových plynů. Uvedení informací o spotřebě energie k výrobkům by mělo ovlivnit zákazníky a uživatele, kteří budou dávat přednost takovým výrobkům, které mají nižší spotřebu energie, a tím ušetří na provozních nákladech.

Směrnice 2010/31/EU, o energetické náročnosti budov z 19. května 2010 (EPBD II)

Důraz je kladen na dosažení nákladově optimálních úrovní, které jsou prováděny podle společného metodického rámce. Všechny nové budovy, nebo budovy, u kterých bude prováděna větší renovace, budou muset splňovat minimální požadavky na energetickou náročnost.

Směrnice 2012/27/EU, o energetické účinnosti (EED)

Cílem směrnice je úspora 20 % energie do roku 2020, a dále snižovat a šetřit energii po roce 2020. Členské státy měly za úkol stanovit vlastní orientační cíle a programy pro zvyšování energetické účinnosti.

Všechny výše uvedené evropské směrnice jsou implementovány na národní úrovni v ČR a stanoví požadavky na energetickou náročnost budov a závazky ke zvýšení energetické účinnosti, dosažení úspor energie v národním hospodářství a snížení emisí CO₂.

A.3 Implementace směrnice o energetické náročnosti budov (2010/31/EU) v ČR

Požadavky směrnice 2010/31/EU mimo jiné vyžadují, aby projektová dokumentace novostaveb všech budov k datu 1. ledna 2020 splňovala požadavek pro tzv. budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Budovou s téměř nulovou spotřebou energie se rozumí budova s velmi nízkou energetickou náročností, jejíž spotřeba energie je ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů.

V rámci vyhlášky 78/2013 Sb. se požadavky na hodnotu ukazatelů energetické náročnosti – neobnovitelné primární energie $\Delta e_{p,R}$ a průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy U_{em} postupně zpřísňují od roku 2016 do roku 2020.

Tab. 1: Data platnosti požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie v ČR

Vlastník budovy	Energeticky vtažná plocha		
	> 1500 m ²	> 350 m ²	< 1500 m ²
Budovy, jejímž vlastníkem a uživatelem bude orgán veřejné moci nebo subjekt zřízený orgánem veřejné moci	Od 1. 1. 2016	Od 1. 1. 2017	Od 1. 1. 2018
Ostatní budovy	Od 1. 1. 2018	Od 1. 1. 2019	Od 1. 1. 2020

Zdroj: vyhláška 78/2013 Sb.

Povinnost projektovat a realizovat budovy s téměř nulovou spotřebou energie - nZEB, neznamená, že všechny novostavby budou prováděny v pasivním standardu nebo že nebudou spotřebovávat téměř žádnou energii. Budova s téměř nulovou spotřebou energie je budova, která má přísnější požadavky na obálku budovy, dobře regulovatelné vytápění, větrání i osvětlení, technické systémy pokrývající spotřebu energie s vysokou účinností a zároveň je taková budova zásobována částečně z obnovitelných zdrojů energie, případně energii sama produkuje (elektřina, teplo).

B Porovnání národních přístupů a definic nZEB v Evropě

B.1 Definice budov s téměř nulovou spotřebou energie

Rámcová definice je dána směrnicí o energetické náročnosti budov. Směrnice EPBD II [1] je novelou původní verze směrnice 2002/91/EC (EPBD I) a v současnosti již uběhla lhůta pro její zapracování členskými státy EU do svých národních legislativ. Poměrně výrazně doplňuje a rozšiřuje původní směrnici. Důraz je kladen na dosažení nákladově optimálních úrovní, které jsou prováděny podle společného metodického rámce. Všechny nové budovy nebo budovy, u kterých bude prováděna větší změna dokončené budovy, budou muset splňovat minimální požadavky na energetickou náročnost, pokud budou realizovatelné. Těmto minimálním požadavkům odpovídá splnění národních požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie pro novostavby (nZEB). Opatření mají být prováděna na nákladově optimální úrovni. Požadavky jsou uvedeny ve vyhlášce č. 78/2013 Sb. [4]. V České republice budou postupně muset požadavky na nZEB od 1. ledna 2020 splňovat všechny nové budovy a budovy, u kterých bude prováděna větší renovace. Směrnice EPBD II uvádí, že podíl budov na celkové spotřebě energie v EU je 40 %, proto jako základní opatření přichází v úvahu snižování energetické náročnosti budov a získávání energie z obnovitelných zdrojů.

Mezi zásadní doplnění, úpravy a požadavky, oproti původní verzi EPBD I, patří zavedení jednotného obecného rámce metody výpočtu celkové energetické náročnosti budov a jejich ucelených částí. Budovy tak musí splňovat minimální požadavky na energetickou náročnost. Členské státy jsou vedeny k navýšení počtu budov s téměř nulovou spotřebou energie a k pravidelnému prověřování takových budov, nebo jejich částí. Otopné soustavy a klimatizace jsou prověřovány inspekcí. Certifikáty energetické náročnosti i inspekční zprávy jsou nezávisle kontrolovány. V ČR provádí kontrolu průkazů energetické náročnosti budov (PENB) a energetických specialistů Státní energetická inspekce (SEI).

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 EPBD II neobsahuje konkrétní požadavky a dává tak možnost členským státům EU, aby svou vlastní definici nZEB na národní úrovni uchopily v návaznosti na svou legislativu.

B.1.1 Definice v ČR

Definici budov s téměř nulovou spotřebou energie v ČR upravuje zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Prováděcím předpisem je aktuální znění vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

Požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie jsou ve vyhlášce č. 78/2013 Sb. úpravou hodnot referenční budovy.

Tab. 2: Parametry a hodnoty referenční budovy

Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota		
			Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	f_R	-	1,0	0,8	0,7

Zdroj: vyhláška č. 78//2013 Sb.

Tab. 3: Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu

Parametr	Označení	Jednotky	Druh budovy nebo zóny	Referenční hodnota		
				Dokončená budova a její změna po 1.1. 2015	Nová budova po 1.1. 2015	Budova s téměř nulovou spotřebou u energie
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	$\Delta e_{p,R}$	%	Rodinný dům	3	10	25
			Bytový dům	3	10	20
			Ostatní budovy	3	8	10

Zdroj: vyhláška č. 78//2013 Sb.

Rekonstruované či nově postavené budovy musejí dosáhnout standardu nZEB v termínech, které stanovuje zákon č. 406/2000 Sb. Splnění dosažení standardu určuje kladné a závazné stanovisko Státní energetické inspekce (SEI) v rámci stavebního řízení.

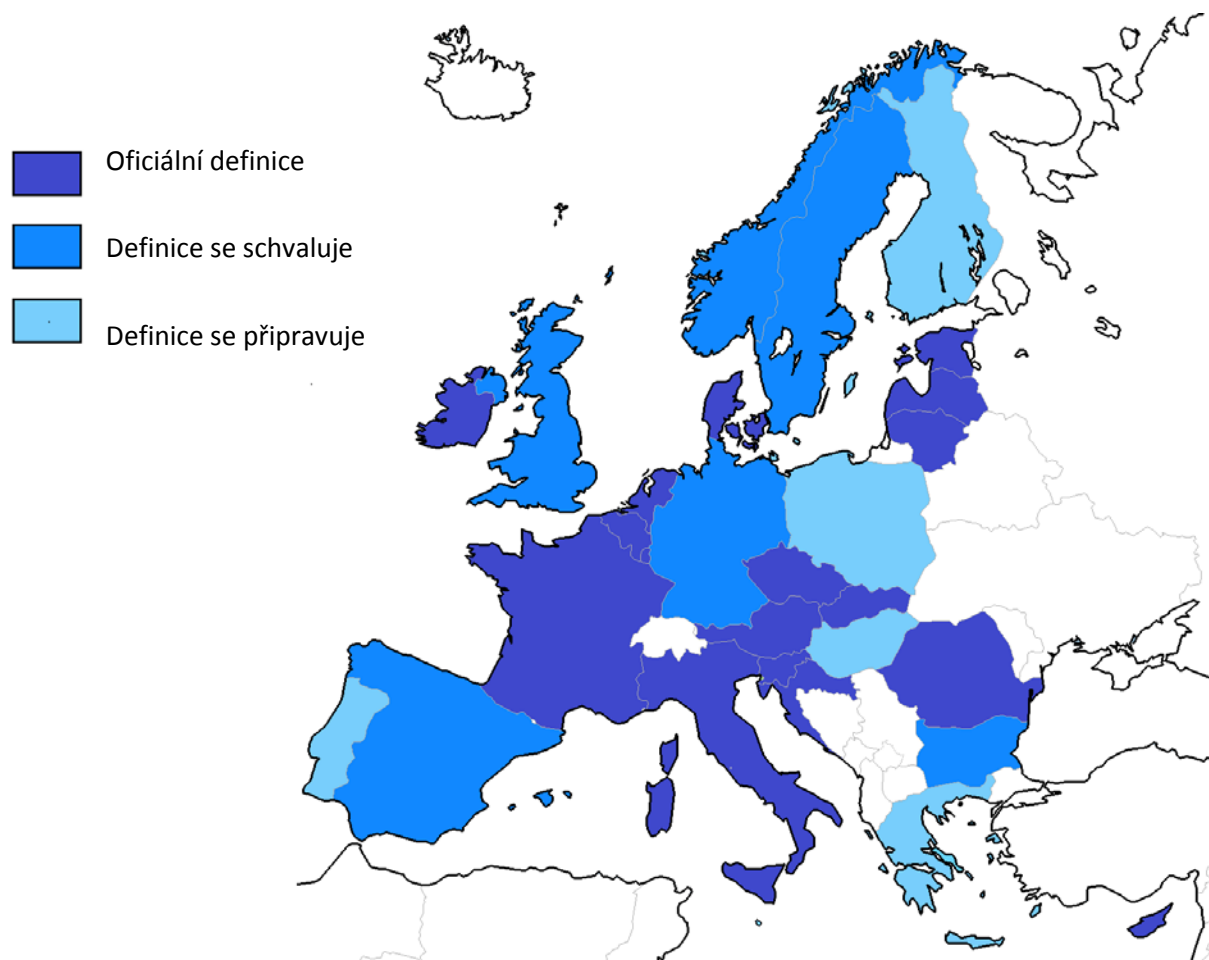
B.1.2 Definice budov s téměř nulovou spotřebou energie států EU

Členské státy EU mají na základě evropské směrnice 2010/31/EU povinnost vytvořit národní definici nZEB v návaznosti na své legislativní podmínky, obvyklé způsoby výstavby, využívané technologie, klimatické podmínky apod. Specifické požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie musí být stanoveny na nákladově optimální úrovni.

Zdaleka ne všechny členské země mají národní definici nZEB schválenou, v několika zemích, například Řecku, Portugalsku a Polsku, se definice teprve připravuje.

Současný stav národních definic nZEB znázorňuje následující obrázek.

Obr. 1: Stav definice nZEB pro nové budovy v EU + Norsko



Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017

Přístup k definování jak energetické náročnosti, tak i výše podílu obnovitelných zdrojů v nZEB, je v různých zemích dost rozdílný. Rozdílný je i časový postup implementace nZEB, část Belgie a Francie národní definici implementovaly mnohem dřív než ostatní země, ve většině států EU začne definice platit v roce 2020. Číselný ukazatel určující energetickou náročnost budovy se v různých zemích také liší. Z níže uvedeného popisu stavu národních definic nZEB se dají identifikovat tři základní přístupy: definice přes číselný ukazatel maximální potřeby primární energie (kWh/m²a), nerozměrový koeficient porovnávající využití primární energie v budově s referenční budovou a použití emisí CO₂ jako hlavního ukazatele nebo v kombinaci s ukazatelem primární energie.

V některých zemích se definice navazuje na energetickou třídu budovy (A a vyšší), ve většině případů ale standard nZEB není vázán na energetickou třídu.

Rozdílnost jednotlivých definic budovy s téměř nulovou spotřebou energie je uvedena v následujících tabulkách.

Tab. 4: Přehled definic nZEB členských států EU 28 a Norska

Země	Stav definice	Hlavní reference	Začátek platnosti		Definice nZEB pro nové budovy						Definice nZEB pro stávající budovy		
			Veřejné	Ostatní	EPBD rozsah	Číselný ukazatel	Max. primární energie [kWh/m²rok]		Podíl obnovitelné	Ostatní ukazatel	Stav definice	Max. primární energie (kWh/m²rok)	
							Obytné budovy	Ostatní budovy				Obytné budovy	Ostatní budovy
Rakousko	✓	OIB Pokyny 6	1.1.2019	1.1.2021	✓ [7]	✓	160	170 (od roku 2021)	Minimální podíl v návrhu pokynů OIB pro všechny budovy	OB, CO ₂	✓	200	250 (od roku 2021)
Belgie - Brusel	✓	Vyhláška 21/12/2007 ve znění pozdějších předpisů	1.1.2015	1.1.2015	✓	✓	45	~90 [2]	✓ Kvalitativní	OB, UP	✓	54	~108 [2]
Belgie - Vlámsko	✓	Vyhláška 29/11/2013	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	30% PE [5]	40% PE [5]	✓ Kvantitativní [4]	OB, UP	Připravuje se		
Belgie - Valonsko	Připravuje se	Konsolidovaná zpráva Evropské komise	1.1.2019	1.1.2019	✓	Připravuje se			Kvantitativní	OB	Připravuje se		
Bulharsko	Schvaluje se	Národní plán nZEB, Studie BPIE	1.1.2019	1.1.2021	✓	Schvaluje se	~30-50	~40-60	Kvantitativní	OB	Jako pro nové budovy	~30-50	~40-60
							Zahrnuto do výpočtu; budova musí					Zahrnuto do výpočtu; budova musí	
Chorvatsko	✓	Vyhláška OG 97/14, Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	33-41 [3]	Připravuje se	Minimální podíl v současných požadavcích pro všechny budovy	OB	žádná data		
Kypr	✓	Vyhláška 366/2014, Zákon 210(I)/2012	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	100	125	✓ Kvantitativní	OB	✓ Jako pro nové budovy	100	125
Česká republika	✓	Vyhláška 78/2013 Sb.	2016-2018 záleží na velikosti	2016-2018 záleží na velikosti	✓	✓	75-80% [2,5]	90% [5]	✓ Kvantitativní	OB, TS	✓ Jako pro nové budovy	75-80% [2,5]	90% [5]
Dánsko	✓	Stavební vyhláška 2010	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	20	25	✓ Kvalitativní	OB, UP, TS	✓ Jako pro nové budovy	20	25
Estonsko	✓	Vyhláška 68:2012	1.1.2019	1.1.2021	✓ [7]	✓	90-270 [2]	50-100 [2]	✓ Kvalitativní		x		
Finsko	Připravuje se	Konsolidovaná zpráva Evropské komise	1.1.2018	1.1.2021	✓ [7]	žádná data			žádná data		žádná data		
Francie	Připravuje se definice pro aktivní domy [8]	Tepelná vyhláška 2012, Národní plán nZEB	28.10.2011	1.1.2013	✓	✓	40-65 [2,3]	70-110 [2,3]	✓ Kvantitativní [4]	OB, UP, TS	✓	80 [3]	60% PE [2]
Německo	Připravuje se	KfW účinnost domu, Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	Připravuje se	40% PE [5]		Minimální podíl v současných požadavcích pro všechny budovy	OB	Připravuje se	55% PE [5]	
Řecko	Připravuje se	Zákon 4122/2013	1.1.2019	1.1.2021	žádná data	žádná data			Minimální podíl v současných požadavcích pro všechny budovy		Připravuje se		

ROZVOJ A DOPADY ZAVÁDĚNÍ BUDOV S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Země	Stav definice	Hlavní reference	Začátek platnosti		EPBD rozsah	Číselný ukazatel	Definice nZEB pro nové budovy				Definice nZEB pro stávající budovy		
			Veřejné	Ostatní			Max. primární energie [kWh/m ² rok]		Podíl obnovitelné	Ostatní ukazatel	Stav definice	Max. primární energie (kWh/m ² rok)	
							Obytné budovy	Ostatní budovy				Obytné budovy	Ostatní budovy
Maďarsko	Připravuje se	Vyhláška 7/2006 ve znění pozdějších předpisů, Studie Debrecínské university	1.1.2019	1.1.2021	✓	Připravuje se	50-72 [2]	60-115 [2]	✓ Kvantitativní	OB	Připravuje se		
Irsko	✓	Návrh definice v Národním plánu nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	45	~60% PE [5]	✓ Kvantitativní [4]	CO ₂	Připravuje se	75-150	
Itálie	Schvaluje se (v publikaci)	Návrh nové vyhlášky EPBD	1.1.2019	1.1.2021	✓	Schvaluje se	Součástí připravované aktualizované verze Národního		Kvantitativní	OB, TS	✓ Jako pro nové budovy	Součástí připravované aktualizované verze Národního	
Lotyšsko	✓	Nařízení 383/2013	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	95	95	✓ Kvantitativní	OB	✓ Jako pro nové budovy	95	95
Litva	✓	Vyhláška STR 2.01.09:2012	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	Zahrnuto do výpočtu; budova musí splňovat třídu A++		✓ Kvantitativní	OB	✓ Jako pro nové budovy	Zahrnuto do výpočtu; budova musí splňovat třídu A++	
Lucembursko	✓ Opravují se detaily	Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✗ [6]	✓	Zahrnuto do výpočtu; budova musí splňovat třídu A-A-A		✓ Kvalitativní	OB, CO ₂	žádná data		
Malta	Připravuje se	Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	Revidují se aktuální hodnoty	40	60	Kvalitativní	OB	žádná data		
Nizozemsko	✓	Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	Zahrnuto do výpočtu; budova musí splňovat koeficient energetické		✗	OB	žádná data		
Norsko	Připravuje se	Prezentace výzkumného střediska na budovy s nulovými emisemi	1.1.2021	1.1.2021	✓	Připravuje se			Minimální podíl v současných požadavcích pro všechny budovy	CO ₂ (hlavní ukazatel), OB, TS	žádná data		
Polsko	Připravuje se	Konsolidovaná zpráva Evropské komise	1.1.2019	1.1.2021	✓	Připravuje se	60-75 [2]	45-70 [2]	✗		žádná data		
Portugalsko	Připravuje se	Zákon 118/2013	1.1.2019	1.1.2021	✓	V současných požadavcích na budovy			✗		žádná data		
Rumunsko	✓	Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	✓	93-217 [2,3]	50-192 [2,3]	✓ Kvantitativní	CO ₂	žádná data		
Slovensko	✓	Vyhláška 364/2012	1.1.2019	1.1.2021	✗ [6]	✓	32-54 [2]	34-96 [2]	✓ Kvantitativní	OB	žádná data		
Slovinsko	Schvaluje se	Úřední věstník 17/14, Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	Schvaluje se	45-50 [2]	70	Připravuje se	OB	Schvaluje se	70-90 [2]	100
Španělsko	Připravuje se	Vyhláška 235/2013	1.1.2019	1.1.2021	✓	Připravuje se	Zahrnuto do výpočtu; předpokládá se, že budovy budou muset splnit třídu A		Minimální podíl v současných požadavcích pro všechny budovy	CO ₂ (hlavní ukazatel)	Připravuje se		
Švédsko	Připravuje se	Národní plán nZEB	1.1.2019	1.1.2021	✓	Připravuje se	30-75 [2,3]	30-105 [2,3]	✗		žádná data		
Velká Británie (Anglie)	✓ Opravují se detaily	Národní plán nZEB, Prezentace centra pro nulový uhlík	1.1.2018 (od 2016 pro obytné budovy)	1.1.2019 (od 2016 pro obytné budovy)	✓	✓	~44 [2]	žádná data	✓ Kvalitativní	CO ₂ (hlavní ukazatel), OB, TS	žádná data		
							Zahrnuto do výpočtu; budova bude muset dodržet emise uhlíku ~ 0						

Zdroj: BPIE, NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS DEFINITIONS ACROSS EUROPE, duben 2015)

Tab. 5: Legenda k tabulce číslo 4

✓	Definice je zahrnuta v oficiálních dokumentech	✘	Definice není dostupná
Ostatní indikátory:			
CO₂	Emise oxidu uhličitého	OB	Náročnost obálky budovy
UP	Ukazatel přetápění	TS	Náročnost technických systémů
[1]	U bytových budov EPBD bere v úvahu následující energetické služby: vytápění, chlazení, ohřev teplé užitkové vody, klimatizaci a u nebytových budov se navíc uvažuje i osvětlení.		
[2]	V závislosti na referenční budovu		
[3]	V závislosti na umístění		
[4]	Požadavky v závislosti na přijatých opatřeních zohledňující OZE		
[5]	Maximální spotřeba primární energie definovaná jako procentuální podíl ze spotřeby primární energie (PE) referenční budovy. V České republice je neobnovitelná primární energie nahrazena primární energií.		
[6]	Bez chlazení pro obytné budovy		
[7]	Spotřeba energie spotřebičů je zahrnuta v přidané definici (jak pro bytové, tak i nebytové budovy)		
[8]	V Národním plánu nZEB, BBC / “Bâtiments Basse Consommation” (budovy, které jsou v souladu s Tepelnou vyhláškou 2012) jsou definovány jako budovy se spotřebou energie blízké nule, ale předpokládá se, že od roku 2020 to budou budovy s pozitivní energií.		
[9]	Na rozdíl od Anglie se cíle pro ostatní země ve Velké Británii liší a očekává se, že budou přezkoumány. Severní Irsko se snaží prosazovat cíle vlády Spojeného království, aby všechny nové domy dosahovaly standardu nulových emisí uhlíku do roku 2016.		

Zdroj: BPIE, NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS DEFINITIONS ACROSS EUROPE, duben 2015)

Pro členské státy, které mají nastavenou maximální hodnotu spotřeb primární energie u budov s téměř nulovou spotřebou energie, jsou maximální spotřeby uvedeny v následujících tabulkách, jak pro budovy určené k bydlení, tak i pro ostatní budovy. V některých případech se hodnoty liší až čtyřnásobně.

Tab. 6: Maximální spotřeba primární energie nZEB v RD a BD

Maximum (kWh/m ²)	2011	2012	2013	2014	2015
Rakousko	-	-	-	160,00	160,00
Belgie	-	-	-	-	32,26
Bulharsko	-	40,00	40,00	40,00	40,00
Chorvatsko	-	-	-	-	62,79
Kypr	-	-	-	100,00	100,00
Česká republika	-	-	-	-	-
Dánsko	-	-	-	20,00	20,00
Estonsko	-	-	-	50,00	50,00
Finsko	-	-	-	-	-
Francie	-	-	50,00	50,00	50,00
Německo	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Řecko	-	-	-	-	-
Maďarsko	-	-	-	-	-
Irsko	-	-	-	45,00	45,00
Itálie	-	-	-	20,40	20,40
Lotyšsko	-	-	-	95,00	95,00
Litva	-	-	-	-	-
Lucembursko	-	-	-	-	-
Malta	-	-	-	40,00	40,00
Nizozemsko	-	-	-	-	25,00
Polsko	-	-	-	-	67,11
Portugalsko	-	-	-	-	-
Rumunsko	-	-	-	105,50	105,50
Slovensko	-	-	-	-	-
Slovinsko	-	-	-	80,71	80,71
Španělsko	-	-	-	-	-
Švédsko	-	-	-	-	58,25
Velká Británie	-	-	-	-	-

Zdroj: Building observatory, 2016

Tab. 7: Maximální spotřeba primární energie nZEB v ostatních budovách

Maximum (kWh/m ²)	2011	2012	2013	2014	2015
Rakousko	-	-	-	160,00	160,00
Belgie	-	-	-	-	32,26
Bulharsko	-	40,00	40,00	40,00	40,00
Chorvatsko	-	-	-	-	62,79
Kypr	-	-	-	100,00	100,00
Česká republika	-	-	-	-	-
Dánsko	-	-	-	20,00	20,00
Estonsko	-	-	-	50,00	50,00
Finsko	-	-	-	-	-
Francie	-	-	50,00	50,00	50,00
Německo	36,00	36,00	36,00	-	-
Řecko	-	-	-	-	-
Maďarsko	-	-	-	-	-

Irsko	-	-	-	45.00	45.00
Itálie	-	-	-	20.40	-
Lotyšsko	-	-	-	95.00	95.00
Litva	-	-	-	-	-
Lucembursko	-	-	-	-	-
Malta	-	-	-	40.00	40.00
Nizozemsko	-	-	-	-	25.00
Polsko	-	-	-	-	67.11
Portugalsko	-	-	-	-	-
Rumunsko	-	-	-	105.50	-
Slovensko	-	-	-	-	-
Slovinsko	-	-	-	80.71	80.71
Španělsko	-	-	-	-	-
Švédsko	-	-	-	-	58.25
Velká Británie	-	-	-	-	-

Zdroj: Building observatory, 2016

Současně s definicemi měly členské státy za povinnost vytvořit strategie opatření na podporu rozšíření a zvýšení počtu nZEB. Tyto strategie jsou zahrnuty v Národním akčním plánu energetické účinnosti každé ze zemí EU.

B.2 Současný stav nZEB v Evropě a ČR

Klimatické podmínky, stavební zvyklosti a využívané technologie ovlivňují i současný stav budov, a tedy i plnění výstavby budov s téměř nulovou spotřebou energie ještě před legislativním zavedením nutnosti výstavby nZEB.

B.2.1 Podíl budov s téměř nulovou spotřebou energie v ČR

V České republice je legislativa ohledně součinitelů prostupu tepla (ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky) nastavena tak, že při splnění doporučených hodnot součinitele prostupu tepla, využití vhodných technologií a obnovitelných zdrojů energie, je možné plnit požadavky na nZEB již několik let. Již v roce 2010 bylo v České republice 2,83 % rodinných novostaveb a bytových domů postaveno v nZEB standardu.

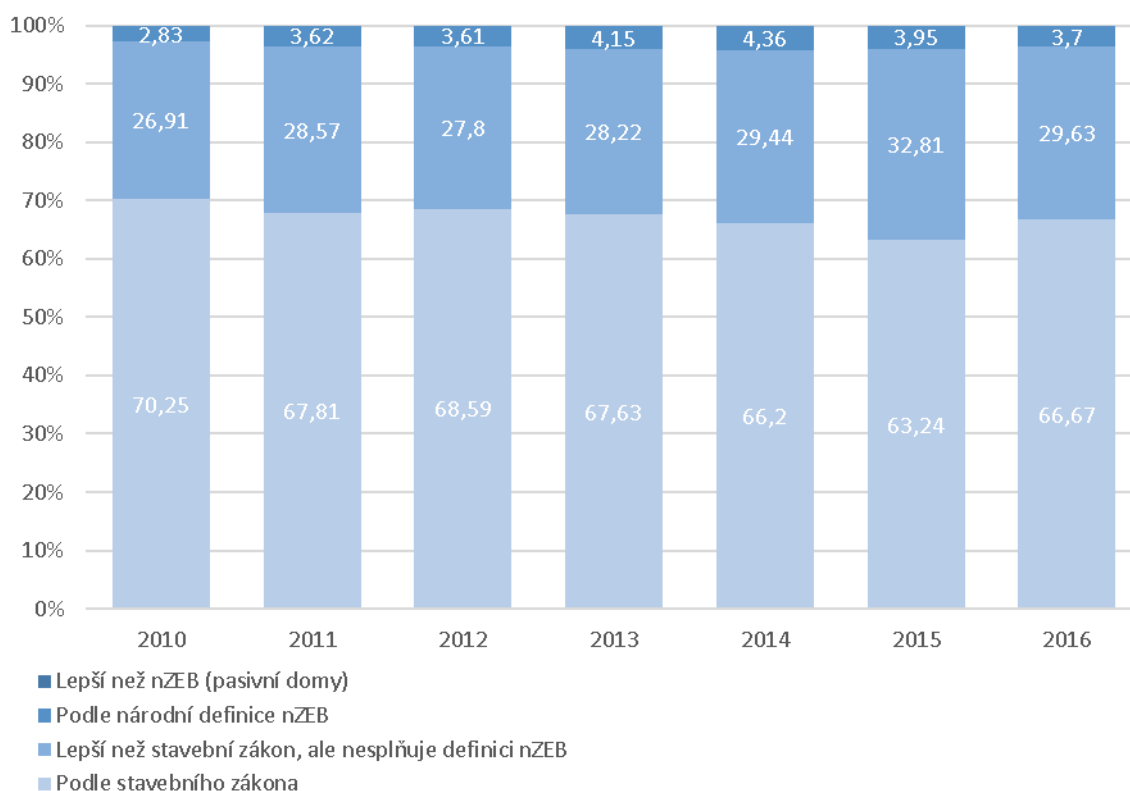
Následující tabulka popisuje vývoj podílu staveb v nZEB standardu v ČR od roku 2010 do roku 2016.

Tab. 8: Podíl novostaveb rodinných a bytových domů v ČR

Stupeň	Standard nových RD a BD	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Lepší než nZEB (pasivní domy)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Podle národní definice nZEB	2,83	3,62	3,61	4,15	4,36	3,95	3,70
3	Lepší než požadavky stavebního zákona, ale nesplňující definici nZEB	26,91	28,57	27,80	28,22	29,44	32,81	29,63
4	Podle požadavků stavebního zákona	70,25	67,81	68,59	67,63	66,20	63,24	66,67

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

V letech 2010-2016 byla výstavba rodinných a bytových domů v nZEB standardu pouze 3-4%. V této době však ještě nebyla platná legislativa určující splnění standardu nZEB. Dalších 26-28% připadá na budovy, které dosahují lepších hodnot, než jsou standardy požadované normou ČSN 73 0540-2:2011, lze tedy předpokládat, že dosažení nZEB standardů není daleko a změna využití technologie nebo využití obnovitelné energie by tuto skupinu posunulo o stupeň výše. Z následujícího grafu lze usuzovat, že dosažení 100 % výstavby ve standardu budov s nulovou spotřebou energie od roku 2020 je reálné. Nicméně pasivní domy například podle definice Programu Nová zelená úsporám jsou v ČR stavěny. Nejedná se však o certifikované pasivní domy Passive house institute Darmstadt.



Graf 1: Podíl novostaveb rodinných a bytových domů v ČR, Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2014)

B.2.2 Podíl budov s téměř nulovou spotřebou energie v Evropě

V následujících tabulkách je uvedeno procentuální rozdělení novostaveb vzhledem ke kvalitě jejich provedení. Jednotlivé skupiny budov jsou rozděleny podle stavebních předpisů dané země (požadavky stavebního zákona, nZEB standardy a pasivní domy).

Tab. 9: Podíl nových RD a BD postavených podle požadavků stavebního zákona

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	49,60	45,75	43,53	40,80	40,81	n.a.	n.a.
Belgie	48,90	48,60	54,17	54,14	41,87	n.a.	n.a.
Dánsko	73,57	82,76	61,37	56,26	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	100,00	100,00	100,00	100,00	99,97	n.a.	n.a.
Francie	82,85	71,29	65,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Velká Británie	30,70	42,60	41,40	32,10	25,30	21,40	n.a.
Itálie	47,00	41,10	32,40	35,40	36,10	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	47,96	65,29	45,96	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	96,00	93,70	92,50	64,30	n.a.	n.a.
Norsko	77,95	67,64	61,07	45,53	26,53	n.a.	n.a.
Polsko	37,05	42,89	37,87	37,09	29,77	n.a.	n.a.
Česká republika	70,25	67,81	68,59	67,63	66,20	63,24	66,67
Německo	43,99	43,02	20,05	3,06	2,90	n.a.	n.a.
Rumunsko	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	n.a.	n.a.
Slovensko	37,61	33,07	29,46	27,34	23,04	21,55	n.a.
Švédsko	97,10	97,60	93,00	90,00	93,00	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Tab. 10: Podíl nových RD a BD splňující požadavky podle národní definice nZEB

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	5,90	6,28	7,69	9,14	9,37	n.a.	n.a.
Belgie	4,26	5,12	4,36	7,07	22,19	n.a.	n.a.
Dánsko	0,05	0,35	9,03	10,80	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	n.a.	n.a.
Francie	17,15	28,71	34,53	99,98	93,75	92,00	n.a.
Velká Británie	0,94	0,93	0,56	0,72	1,10	1,30	n.a.
Itálie	8,70	12,00	14,40	20,70	22,30	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	0,28	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	0,00	0,00	0,00	0,20	n.a.	n.a.
Norsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Polsko	7,40	6,34	8,74	5,94	9,03	n.a.	n.a.
Česká republika	2,83	3,62	3,61	4,15	4,36	3,95	3,70
Německo	5,39	12,91	14,27	15,25	13,39	n.a.	n.a.
Rumunsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Slovensko	3,54	3,85	5,24	7,23	7,30	6,35	n.a.
Švédsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Tab. 11: Podíl nových RD a BD postavených nad požadavky definice nZEB (pasivní domy)

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	20,99	21,75	24,24	27,08	26,39	n.a.	n.a.
Belgie	0,03	0,03	0,03	0,02	0,00	n.a.	n.a.
Dánsko	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Francie	0,00	0,00	0,00	0,02	6,25	8,00	n.a.
Velká Británie	0,02	0,08	0,08	0,02	0,00	0,00	n.a.
Itálie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	0,00	0,13	0,04	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Norsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Polsko	1,74	2,49	2,18	2,81	2,41	n.a.	n.a.
Česká republika	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Německo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Rumunsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Slovensko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.
Švédsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Předchozí tabulky ukazují tendence států Evropské unie v energetické účinnosti novostaveb a jejich postupné naplňování. V některých státech je vidět postupný vývoj a přechod na přísnější podmínky

při výstavbě (viz Belgie, Rakousko, Francie). Společně s poklesem podílu budov postavených pouze dle požadavků stavebního zákona roste podíl budov postavených v nZEB standardu dané země. Rakousko, Francie a v posledních letech i Polsko některé své novostavby vytvářejí nad požadavky nZEB a část své výstavby tak dostávají do pasivních hodnot. Ve Francii, dle výše uvedené statistiky, již od roku 2013 je 100 % rodinných a bytových domů stavěno ve standardu nZEB nebo pasivního domu.

Zajímavé je, že růst podílu objektů s lepšími obálkami, než jsou požadované hodnoty, je viditelný už od roku 2011, kdy většina států EU ještě neměla schválené definice nZEB nebo plán vstupování jednotlivých požadavků v platnost.

Ve státech jako je Belgie, Dánsko, Francie, Itálie a Německo je viditelný skok mezi lety 2010 a 2014, kde podíl nZEB staveb výrazně stoupl.

V České republice tyto tendence zatím nejsou markantní a na podílech jednotlivých typů objektů to není patrné. Podobnou změnu jako u států Dánsko, Francie a Německo se dá očekávat mezi lety 2016 až 2020.

Ostatní státy EU pravděpodobně čeká velice podobný vývoj jako v ČR. Jediným státem, který splňuje požadavky směrnice 2010/31/EU, je Francie.

Tab. 12: Podíl nových ostatních budov postavených podle požadavků stavebního zákona

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	n.a.
Belgie	30,63	38,93	57,86	55,22	n.a.	n.a.	n.a.
Dánsko	74,95	55,83	99,09	55,94	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	n.a.	n.a.
Francie	98,69	99,71	99,82	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Velká Británie	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Itálie	67,20	65,80	65,50	62,90	65,30	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	n.a.	n.a.	87,00	51,00	n.a.	n.a.
Norsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Polsko	30,08	40,27	37,94	30,39	27,66	n.a.	n.a.
Česká republika	90,00	85,00	85,00	85,00	82,00	82,00	80,00
Německo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Rumunsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Slovensko	32,30	28,96	29,20	41,67	37,58	28,84	n.a.
Švédsko	93,50	96,80	95,90	95,20	97,70	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Tab. 13: Podíl nových ostatních budov splňující požadavky podle národní definice nZEB

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.
Belgie	8,45	2,67	5,00	5,97	n.a.	n.a.	n.a.
Dánsko	0,00	0,00	0,00	1,76	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	n.a.	n.a.
Francie	1,31	0,29	0,18	100,00	100,00	95,35	n.a.
Velká Británie	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Itálie	14,50	8,00	8,70	10,60	10,30	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Norsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Polsko	24,44	17,09	18,38	20,24	20,65	n.a.	n.a.
Česká republika	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
Německo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Rumunsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Slovensko	5,05	5,95	6,01	6,48	4,80	6,90	n.a.
Švédsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Tab. 14: Podíl nových ostatních budov postavených nad požadavky definice nZEB (pasivní domy)

Podíl v [%]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rakousko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.
Belgie	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Dánsko	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Španělsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Francie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	n.a.
Velká Británie	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Itálie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.
Litva	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nizozemsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Norsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Polsko	6,69	7,55	7,62	16,62	19,65	n.a.	n.a.
Česká republika	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Německo	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Rumunsko	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Slovensko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.
Švédsko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.

Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2017)

Objekty v sektoru ostatních budov mají ve většině států Evropské unie jiný vývoj podílu nZEB. Ve všech zemích, kromě Francie a Polska, je podíl ostatních budov, splňujících požadavky na nZEB

výrazně nižší, než u rezidenčních budov. Kromě toho, na rozdíl od rezidenčního sektoru se v sektoru ostatních budov neuskutečnil žádný růst podílu nZEB na novostavbách v letech 2010-2016. Jediným státem, kde vývoj sektoru nerezidenčních budov odpovídá vývoji sektoru rezidenčního, je Francie, od roku 2013 se 100 % budov staví podle národní definice nZEB. Polsko v nerezidenčním sektoru dokonce překročilo nZEB standard a téměř 20% novostaveb od roku 2010 staví nad tyto požadavky.

Vývoj podílu jednotlivých skupin objektů se dá očekávat obdobný, jako je plánováno v ČR. V letech 2017-2020 by postupně veškeré novostavby měly splňovat minimálně nZEB požadavky.

C Analýza stavebního fondu v ČR a jeho obměny prostřednictvím nZEB

C.1 Český fond budov

Český stavební fond tvoří několik typů objektů, které jsou řazeny do různých kategorií a podkategorií. Zde je základním rozdělením rezidenční a nerezidenční sektor.

Rezidenční sektor je tvořen budovami určenými k trvalému bydlení (nezahrnuje rekreační objekty apod.). Nerezidenční sektor je tvořen zbylými objekty stavebního fondu.

C.1.1 Rezidenční budovy

Tab. 15: Základní statistiky rezidenčních budov v ČR

	Jedn.	2008	2009	2010	2011	2012
Počet budov	tisíc	-	-	-	2 158,1	-
z toho počet bytových domů	tisíc	-	-	-	214,8	-
z toho rodinných domů	tisíc	-	-	-	1 901,1	-
Celkový počet bytů	tisíc	4 598	4 641	4 701	4 726,7	4 732
z toho v rodinných domech	tisíc	-	-	-	2 256,1	-
z toho v bytových domech	tisíc	-	-	-	2 434,6	-
Byty obývané jejich vlastníky	tisíc	-	-	-	3283,7	-
Byty obývané nájemníky	tisíc	-	-	-	533,6	-
Byty obývané nájemníky s regulovaným nájmem	tisíc	-	-	-	287,33	-
Počet trvale obydlených bytů	tisíc	3 993	4 030	4 082	4 105	4 110
z toho v rodinných domech	tisíc	-	-	-	1 795	-
z toho v samostatně stojících RD	tisíc	-	-	-	1 226,5	-
z toho v dvojdomkách apod.	tisíc	-	-	-	568,5	-
Celková podlahová plocha v bytech	Mm ²	306	311	316	315	320
Průměrná podlahová plocha bytu	m ²	77	77	77	77	78

Zdroj: EU Building Stock Observatory (<http://building-obs.enerdata.net/en/eu-buildings-database>)

Celkový počet bytů každým rokem mírně narůstá, při tom průměrná podlahová plocha bytu je prakticky konstantní. Také se během uvedených roků skoro nezměnil podíl trvale obydlených bytů na jejich celkovém počtu, který činí kolem 86 %. Naprostá většina bytů v ČR je obývaná jejich vlastníky.

Tab. 16: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice podle jejich stáří

Kategorie budov dle období výstavby	Počty bytů / budov						Geometrie		
	Počet bytů		Podlahová plocha		Počet budov		Podlahová plocha / byt	% oken v obálce budovy	Výška podlaží
	1000	%	1000 m ²	%	1000	%	m ²	%	m
Byty – celkem	3 993	100%	309 568	100%	1582	100%	77,53	28%	
< 1919	421	11%	33 176	11%	232	15%	78,9	27%	3,3
1920-1945	565	14%	43 519	14%	290	18%	77,1	27%	3,3
1946-1981	1 877	47%	133 114	43%	570	36%	70,0	30%	2,6
1981- 1990	631	16%	51 200	17%	198	12%	81,1	25%	2,6
1991- 2001	315	8%	29 493	10%	153	10%	93,6	25%	2,65
2002- 2008	185	5%	17 597	8%	131	8%	95,1	25%	2,65
Byty v bytových domech	2 294	100%	139 887	100%	193	100%	61,0	28%	
< 1919	150	7%	10 144	7%	24	12%	67,7	27%	3,3
1920-1945	213	9%	13 050	9%	24	13%	61,4	27%	3,3
1946-1981	1 262	55%	73 963	53%	93	48%	58,6	30%	2,6
1981- 1990	413	18%	26 439	19%	24	12%	64,0	25%	2,6
1991- 2001	131	6%	8 061	6%	11	6%	61,4	25%	2,65
2002- 2008	130	6%	8 230	9%	17	9%	63,3	25%	2,65
Byty v rodinných domech	1 699	100%	169 681	100%	1389	100%	99,9	28%	
< 1919	254	15%	21 724	13%	208	15%	85,5	27%	3,3
1920-1945	338	20%	29 532	17%	266	19%	87,1	27%	3,3
1946-1981	629	37%	59 676	35%	485	35%	91,3	30%	2,6
1981- 1990	217	13%	24 614	15%	174	13%	113,4	30%	2,6
1991- 2001	172	10%	20 481	12%	142	10%	118,6	25%	2,65
2002- 2008	90	5%	13 654	8%	113	8%	152,2	25%	2,65

Zdroj: SEVEN

Více než polovina bytů v bytových domech pochází z roků 1946 – 1981.

Rezidenční fond budov v České republice je tvořen objekty s více jak stoletou historií. Jednotlivé objekty se výrazně liší nejen vzhledem, ale také energetickou náročností. I když je fond budov postupně obnovován novou výstavbou, demolicemi a rekonstrukcemi, je zde stále velký počet objektů, které v současné době nespĺňují ani aktuální požadavky stavebního zákona, 69 % z celkového počtu rezidenčních budov je postaveno před rokem 1981.

C.1.2 Ostatní budovy

Ostatní budovy zahrnují všechny stavby, kromě budov, určených k trvalému bydlení.

Tab. 17: Způsob využití budov mimo rezidenční sektor, odhadovaný počet vytápěných budov a podlahová plocha

Využití budovy	Počet budov	Odhad podílu vytáp. budov	Průměrná podlahová plocha budov, kde je známa	Odhadovaná plocha všech budov	Odhadovaná plocha vytáp. budov
Všechny kategorie	600 567	-	1 257	263 311 949	130 771 743
Objekt průmyslové výroby a skladového hospodářství	6 760	25%	3 462	23 402 067	5 850 517
Zemědělská usedlost	18 138	25%	310	5 620 131	1 405 033
Objekt lesního hospodářství	1 433	50%	298	427 213	213 607
Zařízení veřejné správy a řízení, školské a výchovné, kulturní a osvětové, sportovní a tělovýchovné, zdravotnické a sociální a obchodu	43 727	90%	919	40 168 000	36 151 200
Stavba pro rodinnou rekreaci	278 472	0%	74	20 726 768	0
Stavba s alespoň jedním prostorem určeným pro shromáždění nejméně 200 osob	222	90%	1 548	343 698	309 328
Stavba s prodejny a jinými obchodními prostory, velkoobchodní, nákupní střediska, obchodní normy	6 479	90%	2 462	15 949 844	14 354 859
Stavba nebo její část, kde je veřejnosti poskytováno přechodné ubytování a služby s tím spojené	3 540	90%	1 056	3 737 809	3 364 029
Stavba určená pro průmyslovou, řemeslnou a jinou výrobu a dále pro skladování výrobků, hmot a materiálů	11 160	25%	2 441	27 241 734	6 810 434
Stavba pro chov hospodářských zvířat, pěstování rostlin	10 138	25%	324	3 280 569	820 142
Stavba pro správní a řídicí složky podniků a organizací, víceúčelová stavba pro administrativní účely, budova orgánu státní správy a územní samosprávy	7 462	90%	2 918	21 775 795	19 598 215
Stavba pro služby, tělesnou výchovu a rekreaci, kulturu, zdravotnictví a sociální péči, předškolní zařízení, školství a učiliště včetně internátů a kolejí, vědu a výzkum	34 621	90%	1 146	39 666 035	35 699 431
Stavba, která je součástí sítě technického vybavení, tj. sítě energetické, vodovodní, stokové, telekomunikační	6 390	0%	502	3 207 731	0
Stavba pro zabezpečení dopravy	3 165	25%	392	1 240 747	310 187

Objekt popřípadě prostor, který slouží odstavování nebo parkování silničních vozidel	90 770	0%	101	9 139 630	0
Stavba jiného než výše uvedeného způsobu využití	51 927	0%	720	37 365 023	0
Stavba sloužící více účelům (např. obchodnímu, administrativnímu, bytovému, rekreačnímu)	1 203	90%	1 495	1 798 854	1 618 968

Zdroj: Národní akční plán energetické účinnosti ČR

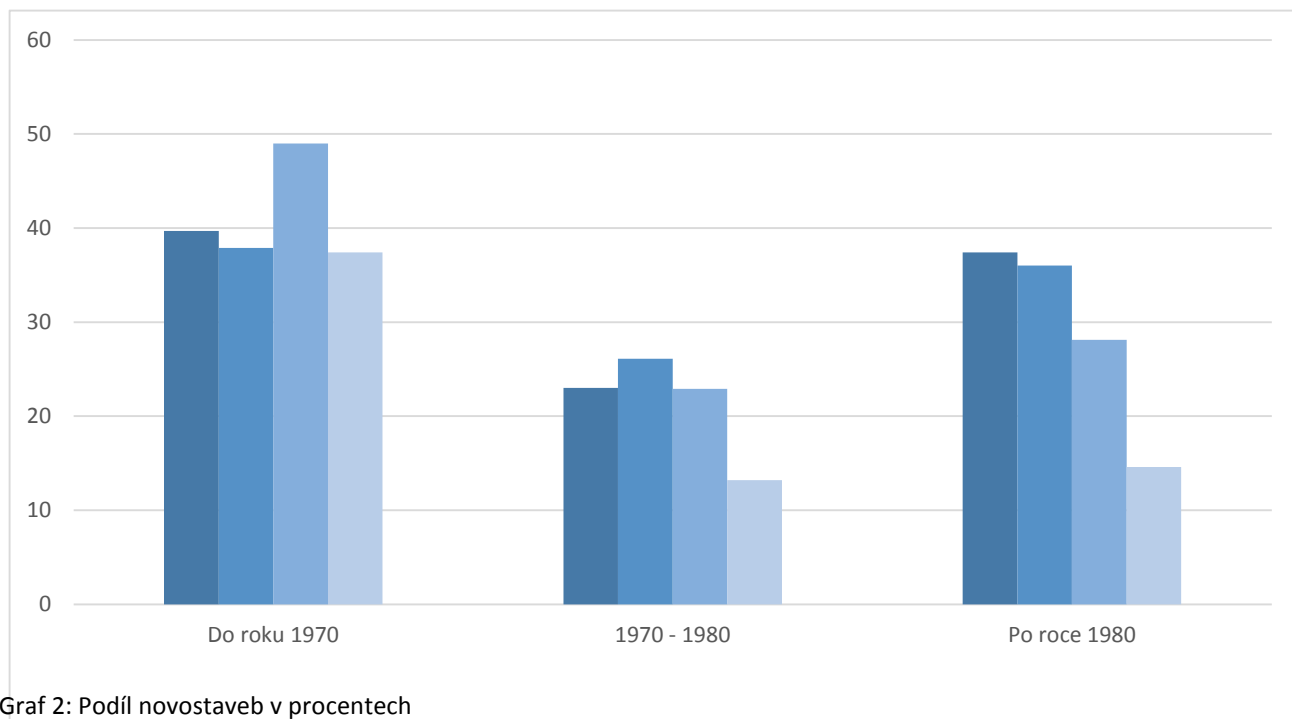
Nerezidenční sektor je tvořen velkou skupinou různorodých objektů, a proto je často rozdělován do dalších kategorií, které je snadnější popsat a identifikovat. Největší podíl na celkovém počtu budov nerezidenčního sektoru má počet staveb pro rodinnou rekreaci, podle celkové podlahové plochy však největší podíl tvoří zařízení veřejné správy, stavby pro služby a stavby určené pro průmyslovou, řemeslnou a jinou výrobu. Největší průměrnou podlahovou plochu mají objekty průmyslové výroby, které jsou však vytápěné jen z malé části a nejsou tak příliš energeticky náročné, pokud to nevyžaduje proces výroby. Druhou největší průměrnou podlahovou plochu mají administrativní a obchodní stavby, s vytápěním 90 % podlahové plochy.

C.2 Spotřeba energie v domácnostech v ČR

Český statistický úřad vydal v roce 2017 publikaci šetření Energo 2015. Studie mapuje spotřebu energie v domácnostech.

České domácnosti se v roce 2015 s konečnou spotřebou 292,6 PJ podílejí na konečné spotřebě energií v ČR z 28 %. Přibližně dvě třetiny spotřeby energií je stále spojeno s vytápěním, 17,4 % s ohřevem vody.

Mezi lety 1997 a 2015 stoupal počet bytů i počet obyvatel ČR. Zároveň stoupala průměrná podlahová plocha bytů a taktéž průměrná vytápěná plocha, což by samo o sobě indikovalo nárůst spotřeby na vytápění, spotřeba energie však postupně klesá.



Graf 2: Podíl novostaveb v procentech

Zdroj: ČSÚ, str.23 (<http://www.statistikaamy.cz/wp-content/uploads/2017/03/18041702.pdf>)

Částečně se to vysvětluje lepšími tepelně-technickými vlastnostmi stavebních objektů. Ze statistiky ČSÚ lze vyčíst, že pouze 18,8 % bytů není zatepleno, 75,4 % bytů má instalováno tepelně-izolační okna, 47 % má zatepleno obvodovou stěnu, 33,6 % má zateplenou střechu.

Vliv na spotřebu energie má také druh paliva a účinnost využívaného zdroje tepla. Následující tabulka popisuje spotřebu paliv v bytech k roku 2015.

Tab. 18: Konečná spotřeba paliv a energií v domácnostech podle účelu užití (TJ)

Palivo/energie	Celkem	V tom podle účelu užití na					
		vytápění	ohřev vody	vaření	osvětlení a spotřebiče	chlazení	ostatní
Konečná spotřeba v domácnostech	292 605	196 585	50 822	19 555	21 067	181	4 395
elektrina	51 775	7 422	10 537	8 538	21 067	181	4 031
zemní plyn	83 243	52 919	20 276	10 048	X	0	0
nakupované teplo	42 545	26 439	16 106	0	X	0	0
tuhá paliva	39 145	37 814	1 295	36	X	0	0
kapalná paliva	1 919	1 328	13	569	X	0	0
OZE	73 977	70 664	2 595	363	x	0	355

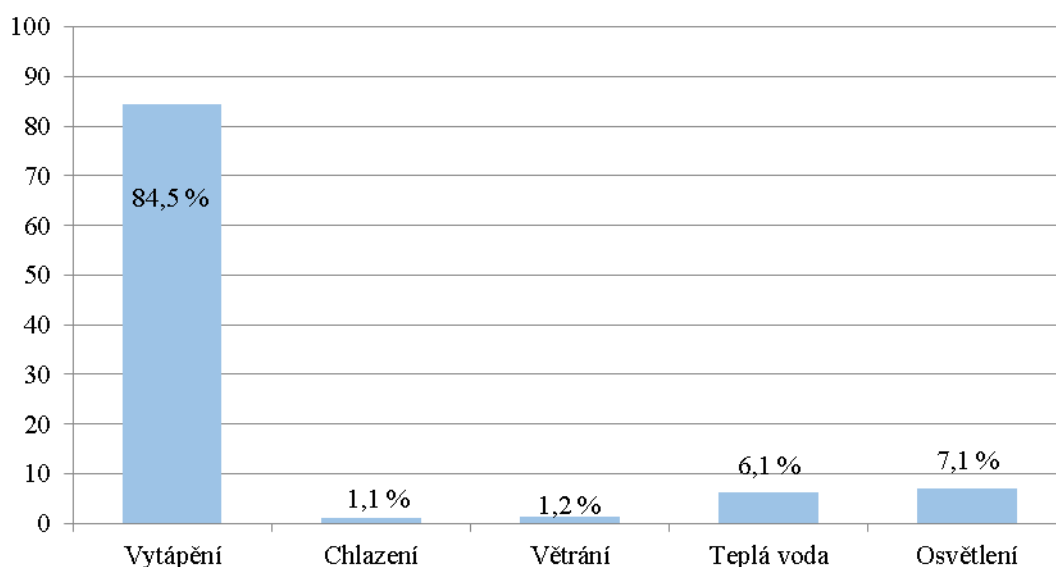
Zdroj: Energo 2015

Největší složky spotřeby energie v domácnostech tvoří zemní plyn, OZE (především biomasa) a elektřina. Ze statistiky je zřejmé, že domácnosti téměř nevyužívají energii na chlazení, poměrně malý podíl také tvoří spotřeba energie na vaření.

C.3 Spotřeba energie v ostatních sektorech v ČR

Nerezidenční sektor tvoří velký počet budov, které se výrazně liší typem spotřeby energie. V průmyslových budovách tvoří velkou část spotřeba na výrobu, naopak u budov terciálního sektoru, (nebo také služeb) tvoří podstatnou část spotřeba na vytápění.

Proto je pro výpočty dopadů zavádění budov s téměř nulovou spotřebou energie v této studii, kromě rezidenčního sektoru, vybrán i terciální sektor budov. Rozložení spotřeby energie v tomto sektoru je znázorněno v následujícím grafu.



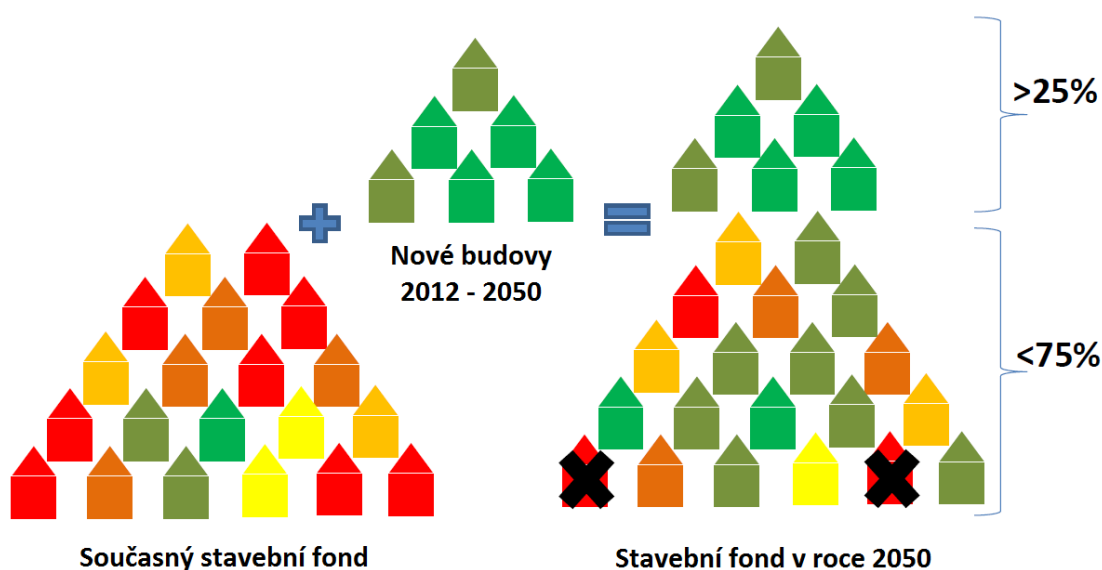
Graf 3: Typy spotřeb energie v budovách sektoru služeb

Zdroj: Národní akční plán energetické účinnosti ČR

Podobně rezidenčním budovám největší složku spotřeby energie tvoří vytápění, ostatní složky energetické spotřeby – osvětlení, příprava teplé vody a větrání, nejsou významné.

D Analýza vývoje stavebního fondu do roku 2050

Prognóza obměny stavebního fondu do roku 2050 prostřednictvím nZEB podle Evropského institutu pro energetickou náročnost budov (BPIE) je uvedena na následujícím obrázku. Tato predikce je uváděna pro celou EU.



Obr. 2: Rozšíření budov s téměř nulovou spotřebou energie v EU do roku 2050

(Zdroj: Bogdan Atanasiu, *Challenges and Principles for nearly Zero-Energy Buildings*, presentation of BPIE for ENTRANZE project, 2012) [16], [20]

Podle této prognózy více než 25 % budov v EU bude v roce 2050 splňovat požadavky na nZEB. Tento podíl se bude však dost lišit podle zemí. Národní požadavky na nZEB jsou také dost odlišné. V rámci Evropy nZEB neznámá stavby, provedené na stejné nebo srovnatelné úrovni kvality a energetické náročnosti.

D.1 Prognóza vývoje podílu nZEB rezidenčních budov v ČR

V České republice je vývoj výstavby nových bytů v rodinných i v bytových domech poměrně konstantní. Stavebnictví obvykle kopíruje ekonomický vývoj, ale v posledních letech výstavba bytů markantně neklesá, ani nestoupá.

Vývoj výstavby bytů

Důležitým faktorem, který ovlivní zejména cenu bytů (na základě nabídky a poptávky), je ukazatel dokončenosti nových bytů a modernizací bytů stávajících. Množství postavených nových bytů v posledních pěti letech ukazuje následující tabulka.

Tab. 19: Počet dokončených bytů

Rok	2011	2012	2013	2014	2015
Počet dokončených bytů	28 630	29 467	25 238	23 954	25 094

Zdroj: ČSÚ

Počet dokončených modernizací stávajících bytů, jak ukazuje následující tabulka, byl v posuzovaných letech podstatně nižší, než počet nových bytů, kromě toho počet modernizací v posledních letech značně klesl, v porovnání se stavem v roce 2011. Při tom stavební fond více, než s poloviny, vyžaduje modernizaci a ve většině případů modernizace vyžaduje výrazně nižší investice, než nová výstavba.

Tab. 20: Počet dokončených modernizací

Rok	2011	2012	2013	2014	2015
Počet dokončených bytů	17 207	16 906	10 786	9 428	9 900

Zdroj: ČSÚ

Uvedené výše údaje slouží jako podklad pro odhad budoucího vývoje bytové výstavby. V následujících tabulkách je uveden odhad vývoje mezi lety 2017 – 2020, kdy postupně bude vstupovat v platnost povinnost výstavby v nZEB standardu. Počty novostaveb a rekonstrukcí jsou nastaveny na konstantní vývoj z toho důvodu, že určit přesný vývoj na dalších více než 30 let nebylo v rámci studie možné bez poměrně velkých odchylek a nepřesností. Předpokladem je, že pokud se počty bytů budou mezi jednotlivými lety měnit, v dlouhodobém hledisku budou tyto počty vyrovnány. Stavební trh převážně kopíruje ekonomický vývoj státu a stejně jako u ekonomického vývoje se zde dá očekávat určité kolísání, v dlouhodobém horizontu však se tyto výkyvy vyrovnají a samotný fond budov bude obměňován a doplňován novostavbami plynule.

Tab. 21: Počet dokončených bytů predikce

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030
Počet dokončených bytů	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Z toho v nZEB %	8%	15%	40%	80%	100%	100%	100%

Zdroj: odhad autorů

Tab. 22: Počet dokončených modernizací

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030
Počet dokončených bytů	9 500	9 500	9 500	9 500	9 500	9 500	9 500
Z toho v nZEB %	5%	10%	30%	70%	90%	90%	90%

Zdroj: odhad autorů

Procentuální vývoj dosahování nZEB standardu je pro rekonstrukce ponížěn, protože v celkovém počtu rekonstrukcí jsou zahrnuty také rekonstrukce, kde není povinností dosahovat požadavků na nZEB.

Pro výpočty vývoje fondu budov byly využity data především z databáze stavebního fondu Evropské Unie - EU Building Stock Observatory (<http://building-obs.enerdata.net/eu-buildings-private-database>), viz tabulka níže. Dále také byly využity informace z ČSÚ, spol. Enerdata a byly zohledněny odhady dle BPIE.

Tab. 23: Zdrojové údaje EU Building Stock Observatory pro ČR

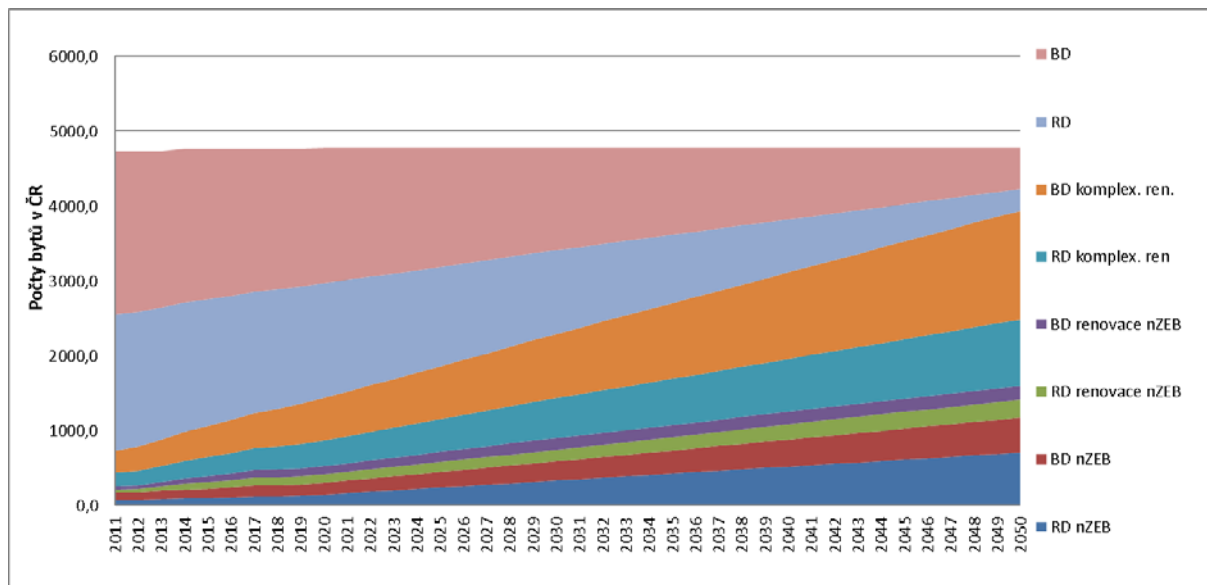
rok		2011	2012	2013	2014
Počet bytů	tis.	4 726,74	4 732,42	4 734,19	4 769,78
Roční výstavba bytů	tis.	28,63	29,47	25,24	25,09
V rodinných domech	tis.	18,63	18,64	16,44	16,31
V bytových domech	tis.	10	10,83	8,8	8,78
Renovace	tis.	17,2	16,9	10,78	9,43
Demolice	%	0,61%	0,62%	0,69%	0,75%
Demolice	tis.	28,8	29,3	32,7	35,8
Počet bytů v RD	tis.	2115,5	2117,5	2118,1	2130,7
Počet bytů v bytových domech	tis.	2611,2	2614,9	2616,1	2639,1

Zdroj: <http://building-obs.enerdata.net/eu-buildings-private-database> a Zdroj: ČSÚ

D.1.1 Výpočet podílu nZEB v rezidenčním sektoru budov v ČR

Pro výpočet podílu budov s téměř nulovou spotřebou ve stavebním fondu ČR byly využity vstupní údaje z průzkumu ENERGO 2015, databáze EU Building Stock Observatory a z ČSÚ.

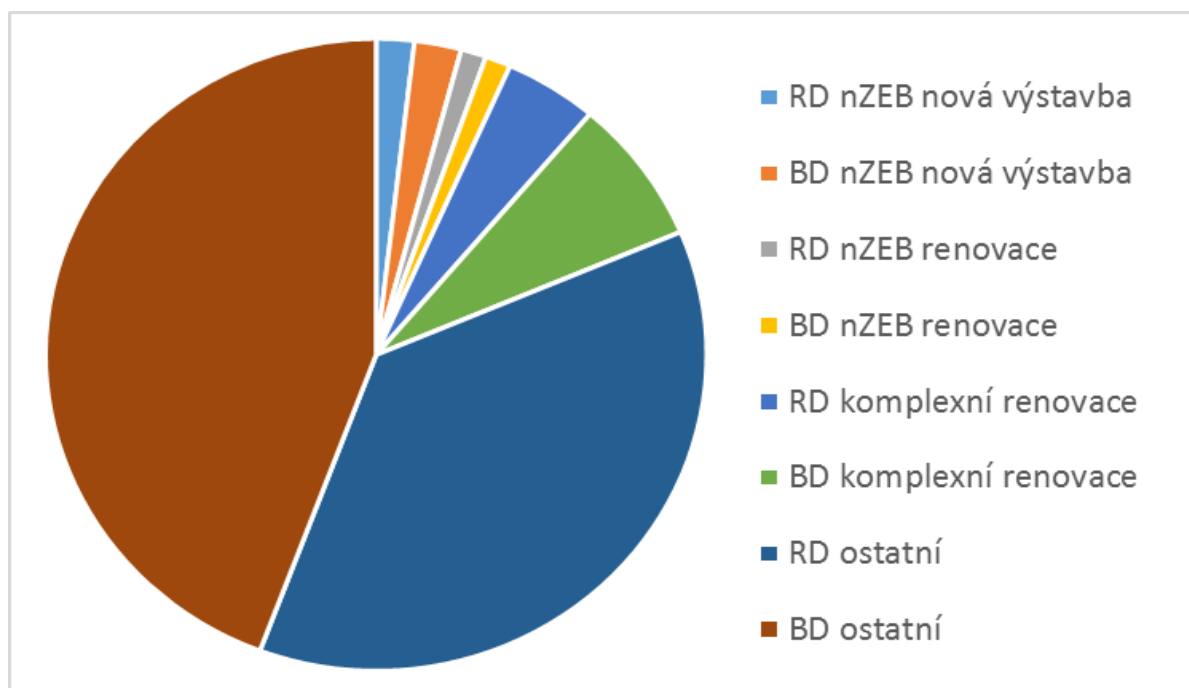
Lineární výpočet předpokládá stejný přírůst nových staveb, renovací a demolice jako tomu bylo v posledních letech. Stejně tak je počítáno se stejným rozdělením počtu bytů v rodinných a bytových domech.



Graf 4: Vývoj počtu bytů v ČR do roku 2050, zdroj: SEVEn výpočet

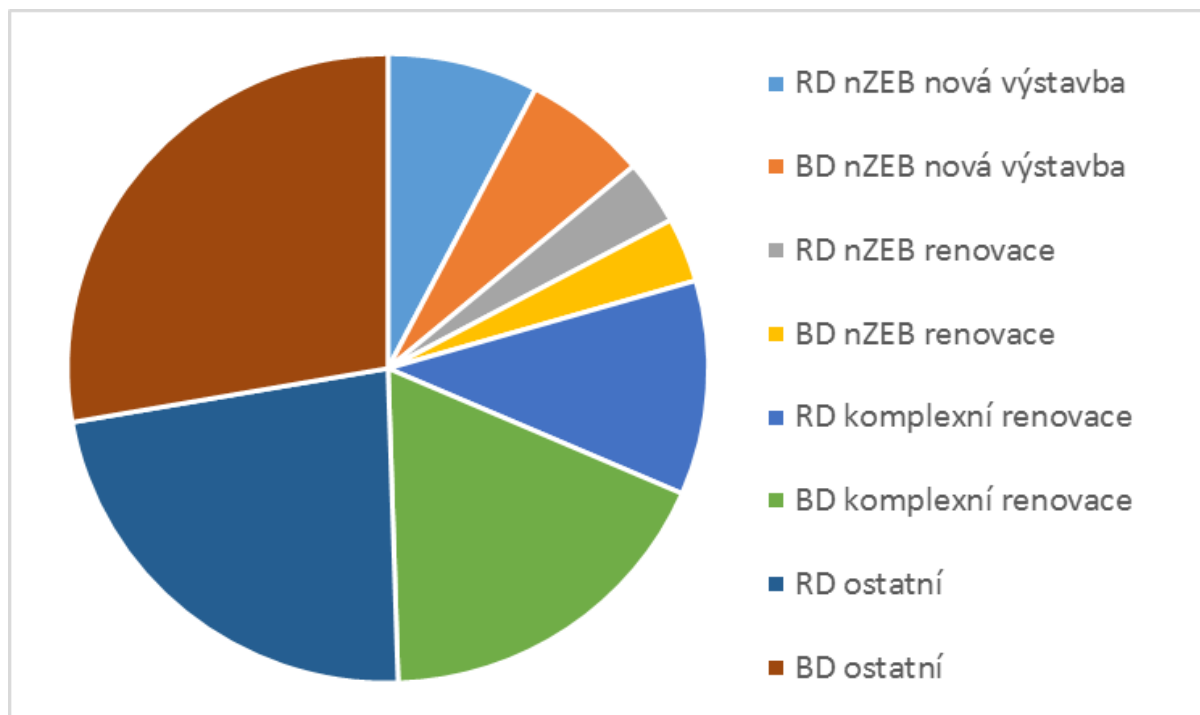
Z odhadu vývoje lze vyčíst, že i když počty bytů v ČR zůstávají téměř konstantní, bude se lišit jejich rozložení podle budov postavených nebo renovovaných v nZEB standardu.

Struktura stavebního fondu je patrná v následujících grafech, které naznačují situaci v roce 2011, a předpokládanou situaci v letech 2030 a 2050.

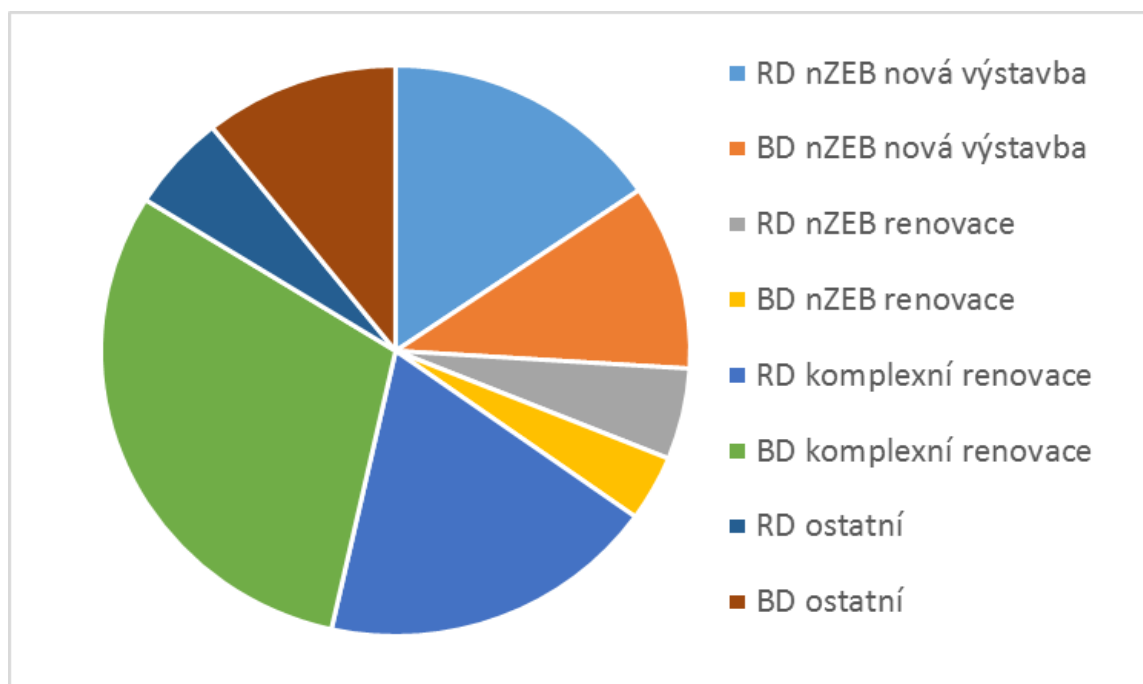


Graf 5: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2011, zdroj: SEVEn výpočet

Pouze necelou jednu čtvrtinu v roce 2011 tvořily byty, které díky obálce budovy a technickému zařízení mají nižší energetickou náročnost. Do kategorií RD a BD ostatní nespádají pouze objekty, které by byly energeticky velmi náročné, ale dají se zde najít i objekty po rekonstrukci, u kterých došlo pouze k částečnému zateplení, nebo rekonstrukce proběhla před několika lety a její opatření už nespĺňuje současné požadavky.



Graf 6: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2030, zdroj: SEVEn výpočet

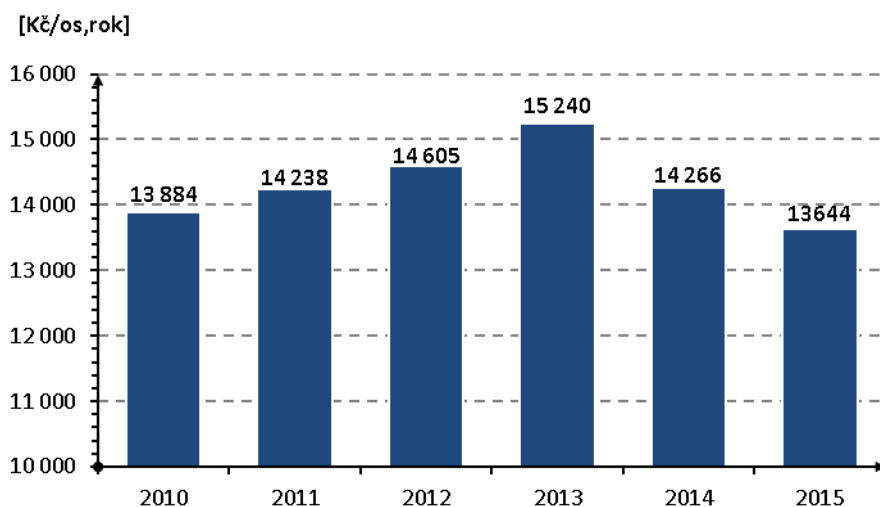


Graf 7: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2050, zdroj: SEVEEn výpočet

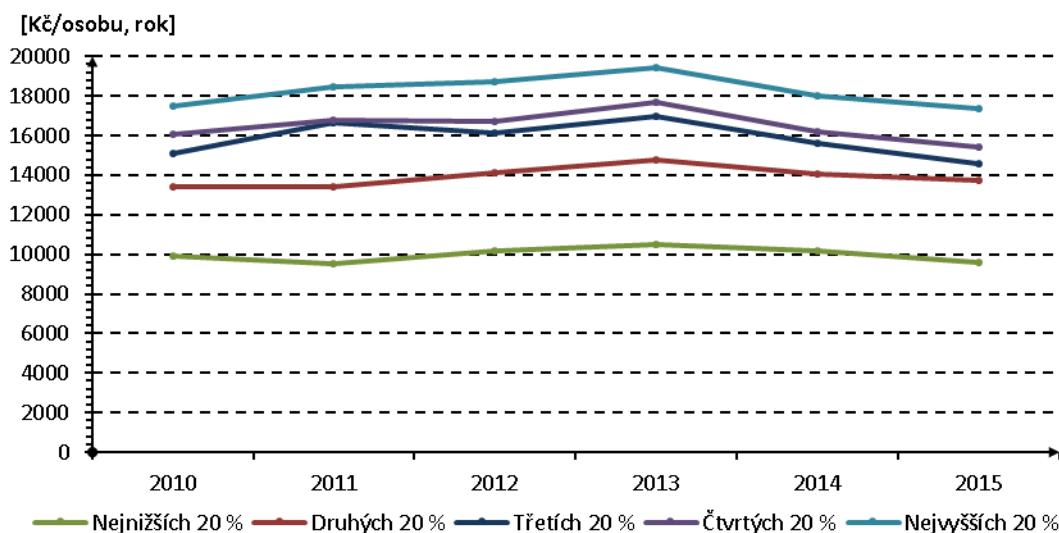
V roce 2030 se předpokládá zvýšení podílu energeticky účinných nových a renovovaných budov v celkovém počtu objektů přibližně do 50 %.

V uvedeném grafu, vztahujícím se k předpokladu v roce 2050, RD a BD ostatní značí byty, v kterých se náklady na energie pohybují ve vysokých částkách (u některých až dvojnásobku oproti průměrným nákladům domácností, viz graf 8: náklady domácnosti na elektřinu a teplo). Naopak v ostatních kategoriích bytů se náklady na energie pohybují v poměrně úsporných hodnotách, které jsou uvedeny v grafu 9. Ve zbývajícím fondu budov, u kterých neproběhla přestavba do nZEB standardu nebo komplexní “deep” renovace se však stále mohou objevovat objekty, které byly rekonstruované, pouze nesplňují požadavky legislativy na energetickou účinnost.

Z výpočtu podílu nZEB ve stavebním fondu ČR vyplývá, že v roce 2050 by měl být ve více než 80 % domácností minimalizován náklad na energie. Výsledky predikce podílu nZEB v ČR odpovídají výše uvedenému odhadu z BPIE, kde také byty v novostavbách v nZEB standardu zaujímají 25% z celkového počtu bytů. Což znamená, že význam nákladů na energii výrazně poklesne právě prostřednictvím komplexních renovací a nových budov ve standardu nZEB. Z uvedeného vyplývá, že mimo jiné může poklesnout i význam měření spotřeby tepla v bytech.



Graf 8: Průměrná výdání domácností na elektrickou a tepelnou energii. Zdroj: ČSÚ.



Graf 9: Výdaje domácností na elektrickou a tepelnou energii, plyn, paliva podle příjmových skupin. Zdroj: ČSÚ.

Graf ukazuje výdaje na energie pro jednotlivé skupiny domácností, které jsou rozděleny do pěti skupin podle výše svých příjmů. Hodnoty výdání domácností jsou poměrně rozdílné. Jedním z důvodů proč se výše výdání liší, je pravděpodobně rozdílné hospodaření domácností, stejně tak i velikost objektu, ve kterém domácnost bydlí. Rozdílné velikosti a typ objektů způsobují rozdílné výdaje.

D.2 Prognóza vývoje podílu nZEB v nerezidenčním sektoru v ČR

Do nerezidenčního sektoru jsou zahrnuty objekty velkoobchodů a maloobchodů, kancelářské objekty, hotely, restaurace, budovy pro vzdělávání, zdravotnická zařízení a ostatní (nezařazená) zařízení a objekty.

Mezi objekty nerezidenčního sektoru spadá v ČR přibližně 600 000 objektů, jsou zde však zahrnuty budovy určené k rekreaci (chaty, zahradní stavby apod.), objekty určené ke stání automobilů apod.

Do výpočtu předpokládaného vývoje podílu nZEB nejsou zahrnuty objekty, které mají minimální nebo nulovou spotřebu energie. Dále zde nejsou zahrnuty objekty, kde spotřeba energie na vytápění netvoří podstatnou část spotřeby (například průmysl, kde hlavní složkou spotřeby energie je výroba). Proto je ve výpočtu uvažováno pouze s terciálním sektorem budov pro služby (cca 170 000 objektů).

Vývoj podílu nZEB budov je odhadován v návaznosti na odhad BPIE a na předpoklad vývoje výstavby a renovace v rezidenčním sektoru.

Vývoj výstavby v nerezidenčním sektoru

Následující tabulky naznačují celkový pokles počtu nových objektů a počtu dokončených renovací budov v nerezidenčním sektoru, kromě mírného nárůstu v roce 2016. Jedná se především o stavby infrastruktury apod.

Tab. 24: Počet dokončených objektů nerezidenčního sektoru

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet dokončených objektů	7669	7712	6996	6180	5893	6511

Zdroj: ČSÚ

Tab. 25: Počet dokončených modernizací

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet dokončených objektů	14096	13100	11933	11347	10896	11718

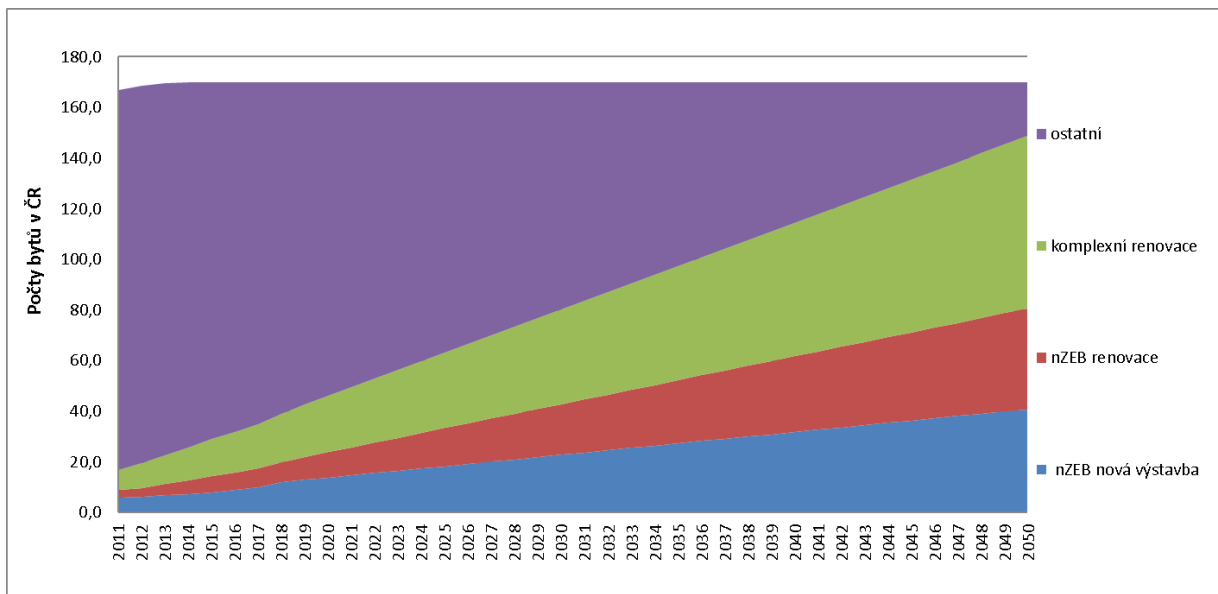
Zdroj: ČSÚ

Do výpočtu vývoje podílu nZEB nejsou zahrnuty všechny nové výstavby ani všechny renovace, ale pouze rekonstrukce a novostavby objektů v sektoru služeb (fond čítající 170 000 budov). Počty novostaveb a renovací v budoucích letech byly odhadnuty na základě dostupných hodnot a analogie s rezidenčním sektorem. Na rozdíl od rezidenčního sektoru bylo v nerezidenčním sektoru v posledních letech realizováno více renovací než novostaveb.

D.2.1 Výpočet podílu nZEB v nerezidenčním sektoru v ČR

Pro výpočet podílu nZEB v terciálním sektoru budov byly využity vstupní údaje z databáze EU Building Stock Observatory a z ČSÚ, kromě toho z projektu ENTRANZE a data z BPIE (ZEBRA 2020).

Lineární výpočet předpokládá stejný přírůst nových staveb, renovací a demolic, jako tomu bylo v letech 2011 - 2016.

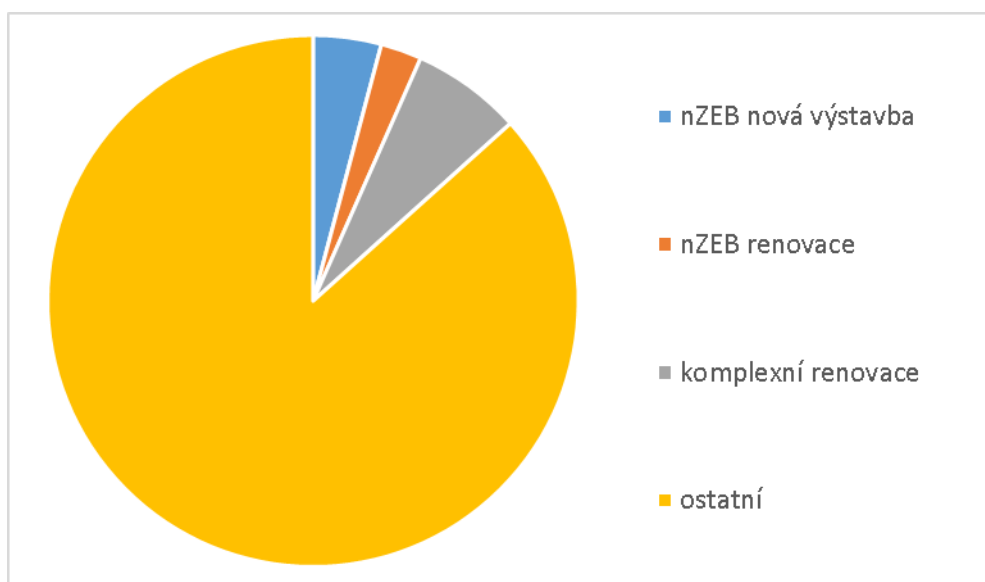


Graf 10: Vývoj počtu nerezidenčních objektů v ČR dle podílu standardu výstavby a renovace do roku 2050,

zdroj: SEVEN výpočet

Podle odhadovaného vývoje zůstávají počty objektů v nerezidenčním sektoru v ČR konstantní, pouze se bude lišit jejich rozložení podle standardu nových budov a renovací (nZEB, komplexní renovace, ostatní).

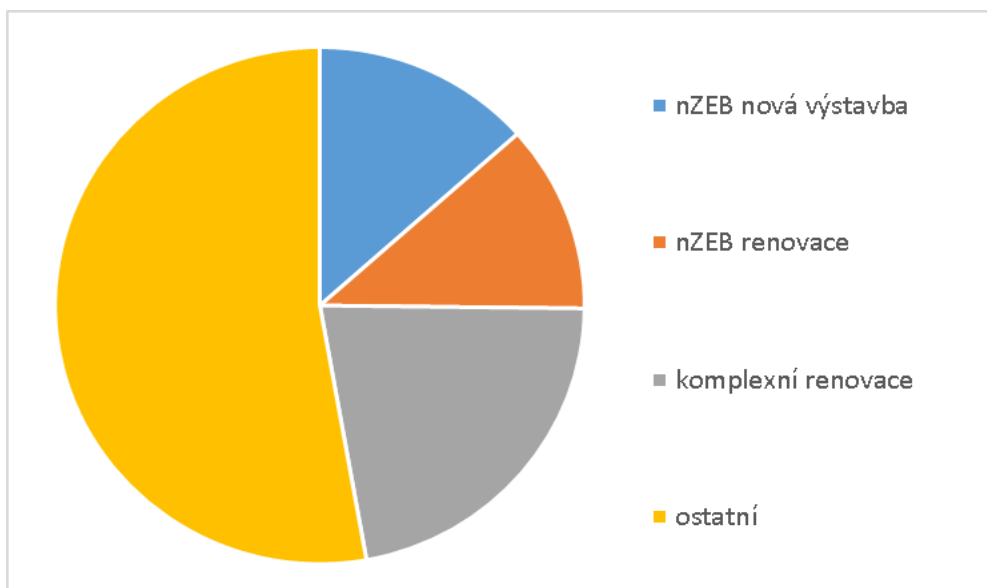
Následující grafy uvádějí rozložení fondu budov v ČR a naznačují situaci v roce 2013 a předpokládanou situaci v roce 2030 a roce 2050.



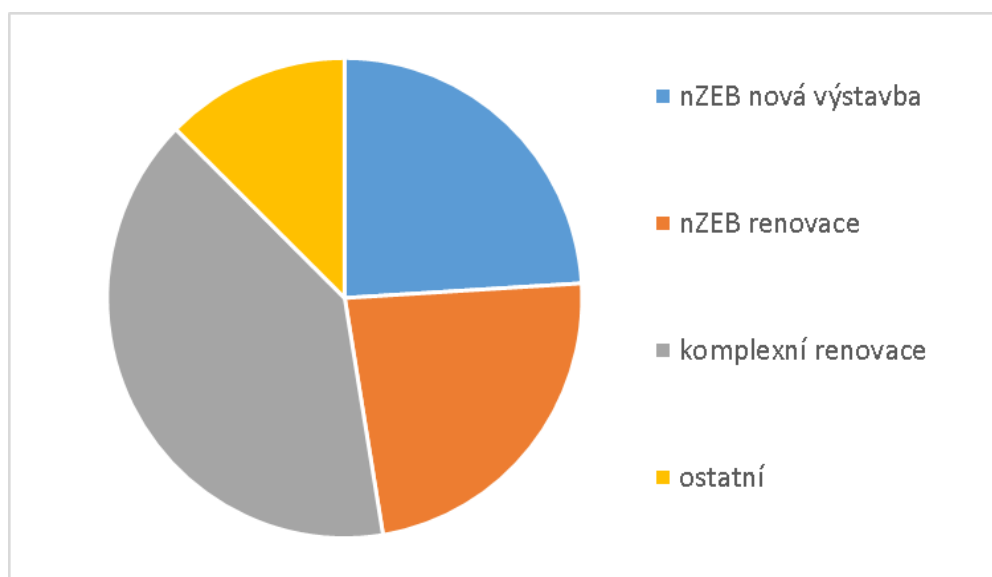
Graf 11: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2013,

zdroj: SEVEN výpočet

Největší podíl v grafech k roku 2013 a 2030 tvoří „ostatní“ budovy, které mají vyšší energetickou náročnost. Mohou se mezi nimi objevit i budovy, které jsou rekonstruované pouze částečně, nebo je jejich rekonstrukce zastaralá.



Graf 12: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2030, zdroj: SEVEn výpočet



Graf 13: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2050, zdroj: SEVEn výpočet

V návaznosti na graf 11 se kategorie ostatní dá popsat jako část fondu budov, u kterých je energetická náročnost vysoká. Vývoj fondu nerezidenčních budov v ČR dle podílu nové výstavby a renovací v standardu nZEB je obdobný vývoji v sektoru rezidenčním. Tyto výsledky korespondují s nastavenými právními předpisy, které pro oba sektory určují totožná nařízení.

E Vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím implementace nZEB

Na základě předpokládaného vývoje fondu budov z hlediska podílu nZEB na novostavbách a renovacích a předpokladu úspor energie při implementaci nZEB standardu byl proveden výpočet celkových úspor energie.

Pro výpočty jsou nastaveny tři scénáře:

BAU scénář - business as usual

- Ve scénáři BAU jsou při implementaci nZEB standardů nastaveny úspory energie na úsporu 45 % v porovnání s rokem 2008 (při renovaci celé obálky bývá dosaženou obdobných úspor). Úspory jsou počítány jak u rekonstrukcí, tak i u novostaveb (předpokládá se s ohledem na populaci velmi stabilní domovní fond, kde novostavby jsou pokryty demolicemi).

Skeptický scénář

- Skeptický scénář je nastaven na 35% úsporu energie v porovnání s rokem 2008 (předpokládá větším podíl renovací v nižším standardu).

Ambiciózní scénář

- Ambiciózní scénář je nastaven na 55% úsporu energie v porovnání s rokem 2008 (předpokládá větším podíl renovací ve vyšším standardu).

Jako výchozí rok pro výpočet vývoje předpokládaných úspor energie byl vybrán rok 2008.

U novostaveb, které by rozšiřovaly fond budov v ČR, se jedná o úsporu energie vůči budovám, které splňují požadavky ČSN 73 0540-2: 2011 - tyto budovy jsou ve vyhodnocení energetických úspor považované za původní stav novostaveb.

Pro budovy nerezidenčního sektoru byly zvoleny objekty terciálního sektoru (služeb). V dopravních a průmyslových stavbách je implementace nZEB standardu částečně omezena typem staveb. Kromě toho, spotřeba energie u dopravních a průmyslových budov je tvořena především výrobou a implementace nZEB standardu by tak tuto spotřebu ovlivňovala minimálně.

E.1 Vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím implementace nZEB v rezidenčním sektoru

Odhad úspor energie v domácnostech je vypočítán pro tři uvedené výše scénáře, jednotlivě pro každý rok od 2018 do 2050. Pro výpočet byl využit předpokládaný vývoj struktury fondu bytových objektů v ČR podle standardu novostaveb a renovací. Na základě předpokládaného procentuálního rozložení fondu a předpokládaných úspor v každém druhu budovy (nZEB novostavba, nZEB

rekonstrukce, objekt po celkové renovaci a nerenovovaný zůstatek fondu), byla vypočtena úspora energie v celém sektoru.

Následující tabulka ukazuje vývoj úspor energie díky implementaci nZEB standardu a komplexních renovací.

Tab. 26: Úspory energie v rezidenčním sektoru do roku 2050

Přínos nZEB a celkových renovací							
Scénář	Spotřeba Energie v roce 2008 PJ	Spotřeba energie v roce / úspora energie v roce (PJ)					
		2020		2030		2050	
		Spotř.	Úspo.	Spotř.	Úspo.	Spotř.	Úspo.
BAU scénář	319	293,7	25,3	270	49	225	94
Skeptický scénář	319	301,1	17,9	281,8	37,2	244,8	74,2
Ambiciózní scénář	319	286,3	32,7	258,3	60,7	205	114

zdroj: SEVEn výpočet

Tabulka 26 ukazuje vypočtené úspory energie pomocí implementace nZEB a „deep“ renovací. Podle scénáře BAU, který je nastaven poměrně skepticky (vzhledem k legislativě obsahující požadavky na nZEB, která postupně vstupuje v platnost), je možné dosáhnout úspor téměř 1/3 energie v rezidenčním sektoru.

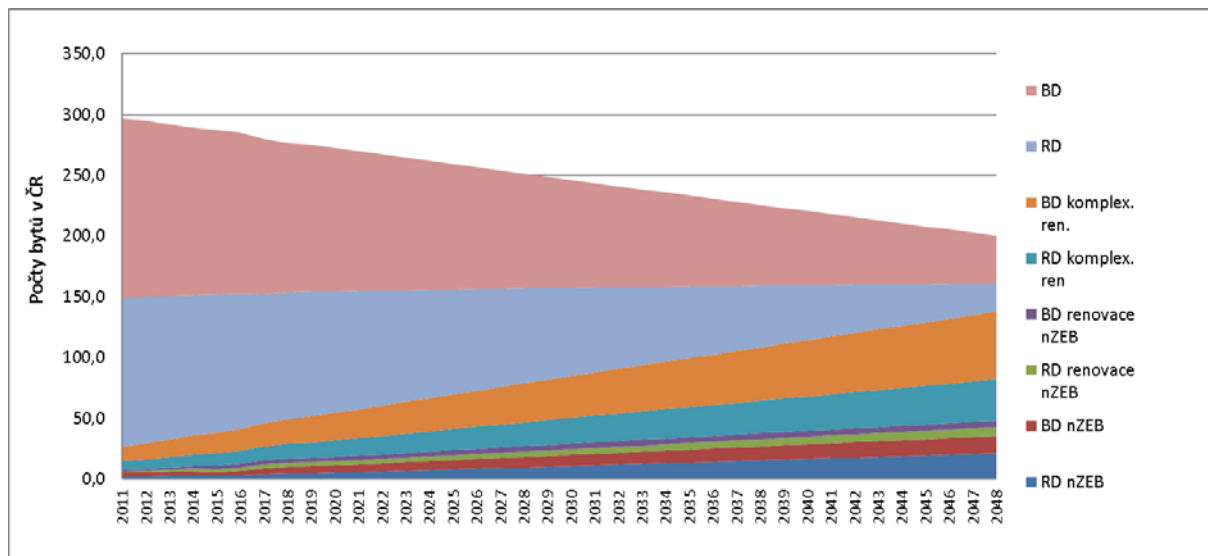
Samotný přínos implementace nZEB standardu z hlediska energetické účinnosti je znázorněn v následující tabulce.

Tab. 27: Úspory energie v rezidenčním sektoru do roku 2050, přínosy implementace nZEB

Přínos nZEB	
Scénář	Úspory (PJ)
BAU scénář	44,95
Skeptický scénář	33,65
Ambiciózní scénář	56,36

zdroj: SEVEn výpočet

Z výpočtů je viditelné, že i když nZEB objekty nebudou v roce 2050 tvořit více jak 1/3 stavebního fondu, mohou do roku 2050 přinést významnou úsporu energie.



Graf 14: Předpokládaný vývoj spotřeby energie v rezidenčních budovách, zdroj: SEVen výpočet

Z grafu je zřejmé, že díky implementaci standardu nZEB a komplexních (deep) renovací bude do roku 2050 výrazně klesat celková spotřeba energie v rezidenčním sektoru.

E.2 Vyčíslení úspor energie dosažených prostřednictvím implementace nZEB v nerezidenčním sektoru

Vyčíslené úspory energie v sektoru budov pro služby jsou odhadnuty, podobně rezidenčnímu sektoru, pro tři výše popsané scénáře, zvláště pro každý rok od 2018 do 2050. Pro výpočet byl využit předpokládaný vývoj rozložení nerezidenčních objektů v ČR podle standardu výstavby a renovace. Na základě předpokládaného procentuálního rozložení fondu a předpokládaných úspor v každém druhu budov (nZEB novostavba, nZEB rekonstrukce, objekt po celkové renovaci a nerenovovaný zůstatek fondu), byla odhadnuta a vypočtena úspora energie v celém terciálním sektoru budov.

Následující tabulka ukazuje vypočtený vývoj úspor energie v budovách terciálního sektoru pomocí implementace nZEB standardu a „deep“ renovací.

Tab. 28: Úspory energie v nerezidenčním sektoru budov do roku 2050

Přínos nZEB a celkových renovací							
Scénář	Spotřeba Energie v roce 2008 PJ	Spotřeba energie v roce / úspora energie v roce (PJ)					
		2020		2030		2050	
		Spotř.	Úspo.	Spotř.	Úspo.	Spotř.	Úspo.
BAU scénář	126	117,9	8,1	107,1	18,9	85,5	40,5
Skeptický scénář	126	120,6	5,4	111,9	14,1	94,5	31,5
Ambiciózní scénář	126	115,2	10,8	102,3	23,7	76,6	49,4

zdroj: SEVen výpočet

Podle scénáře BAU je možné dosáhnout úspory téměř 1/3 energie v nerezidenčním sektoru do roku 2050.

Samotný přínos implementace nZEB standardu v terciálním sektoru budov je znázorněn v následující tabulce.

Tab. 29: Úspory energie v nerezidenčním sektoru budov do roku 2050, přínosy implementace nZEB

Přínos nZEB	
Scénář	Úspory (PJ)
BAU scénář	24,42
Skeptický scénář	18,30
Ambiciózní scénář	30,60

zdroj: SEVEn výpočet

V nerezidenčním sektoru přináší samotná implementace nZEB poměrově více úspor než komplexní „deep“ renovace. Tento trend je odlišný od rezidenčního sektoru. V terciálním sektoru je podíl nákladů na vytápění ještě výraznější než u budov obytných. Samotná spotřeba energie na vytápění tvoří okolo 80 % celkové spotřeby, a proto je implementace nZEB standardů v nerezidenčním sektoru podstatná.

F Vyčíslení úspor nákladů s ohledem na výpočet nákladového optima v ČR

Vyčíslení celkových předpokládaných úspor energie v návaznosti na implementaci nZEB v ČR bylo provedeno na základě výsledků studie pro výpočet nákladového optima výstavby a renovace, včetně její aktualizace z roku 2016 [SEVEn 2016a]. Ve výpočtu bylo hodnoceno 12 modelových příkladů budov. Polovina modelových objektů byla určena k bydlení, druhá polovina k administrativě a službám. Jednalo se o následující příklady: novostavba rodinného domu, novostavba bytového domu, rekonstrukce dvou typů rodinných a dvou typů bytových domů. Druhou polovinu modelových příkladů tvořily novostavby administrativní budovy, školy, dále rekonstrukce dvou administrativních objektů, mateřské školy a zdravotnického zařízení.

Ve výpočtu nákladově optimální úrovně bylo uvažováno s investicí na opatření, zvyšující energetickou účinnost, a i s provozními náklady. Jako opatření bylo zvoleno zvýšení efektivity obálky budovy (se součinitelem prostupu tepla U od požadovaných hodnot až po hodnoty pro pasivní domy) a pořízení různých typů zdroje tepelné energie (kotel na biomasu, zemní plyn a uhlí, elektrické přímotopy, tepelné čerpadlo, centrální zásobování teplem).

Ve výpočtech úspor nákladů jsou uvažovány úspory pro renovace a novostavby různým způsobem. Pro rekonstrukce jsou vypočítány úspory vzhledem k původnímu stavu před rekonstrukcí, naopak u novostaveb je uvažována úspora ve srovnání s požadovanými hodnotami součinitele prostupu tepla.

Novostavba RD - První typ budovy je novostavba dvoupodlažního rodinného domu o energeticky vztahné ploše 180 m². V následující tabulce je popsána legenda uvažovaných proměnných.

Tab. 30: Legenda posuzovaných variant – přirozené větrání

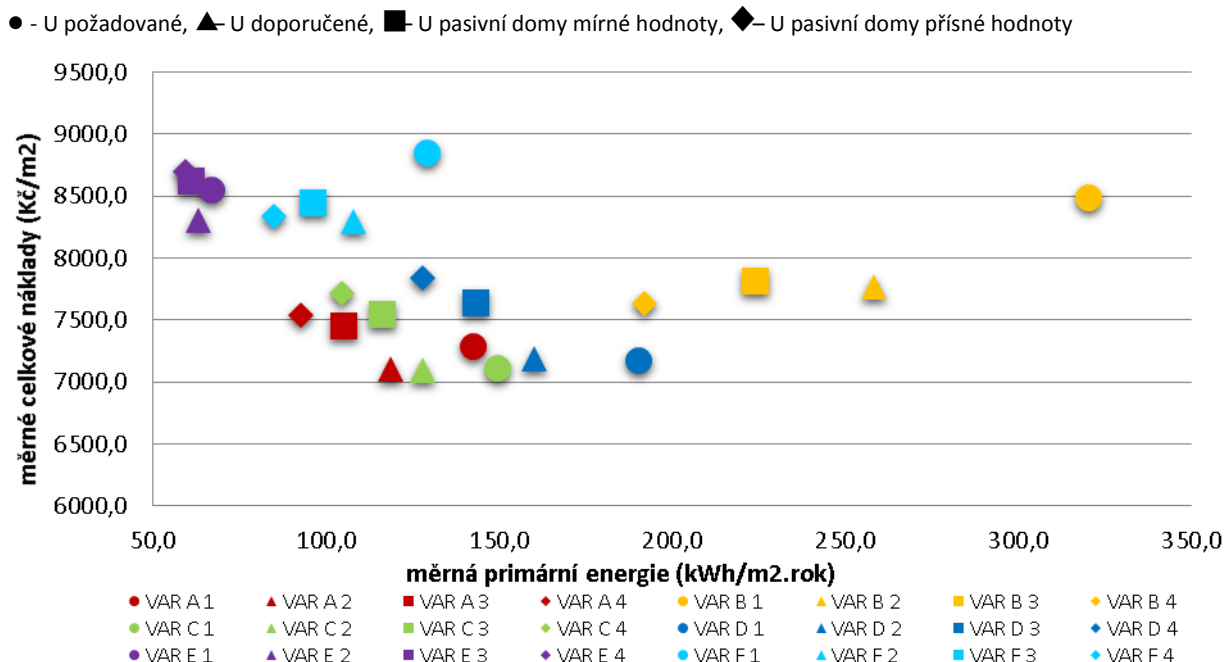
1 – U požadované, 2 – U doporučené, 3 – U pasivní domy (mírné hodnoty), 4 – U pasivní domy (přísné hodnoty)

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 ¹⁾		Centrální příprava
Větrání	Přirozené					
Osvětlení	Kvalitní úsporné osvětlení					
Sol. kolektory	Ne					

1) 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 elektrinou je během roku závislý na topné sezóně.

Zdroj: SEVEn 2016

Následující graf porovnává vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro hodnotící období 30 let.



Graf 15: Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3 %, roční růst cen energie 2 %), Zdroj: SEVen 2016

Z grafu je patrné, že jako optimální řešení pro novostavbu rodinného domu se jeví zajištění efektivity obálky budovy na úrovni doporučených hodnot součinitele prostupu tepla, přitom jako tepelné zdroje jsou podle výpočtu nejvhodnější kotle s vysokou účinností (plynový kotel) a tepelné čerpadlo.

Novostavba BD – Dalším typem budovy je novostavba pětipodlažního bytového domu o energeticky vztahné ploše 1393 m². V následující tabulce je popsána legenda uvažovaných proměnných.

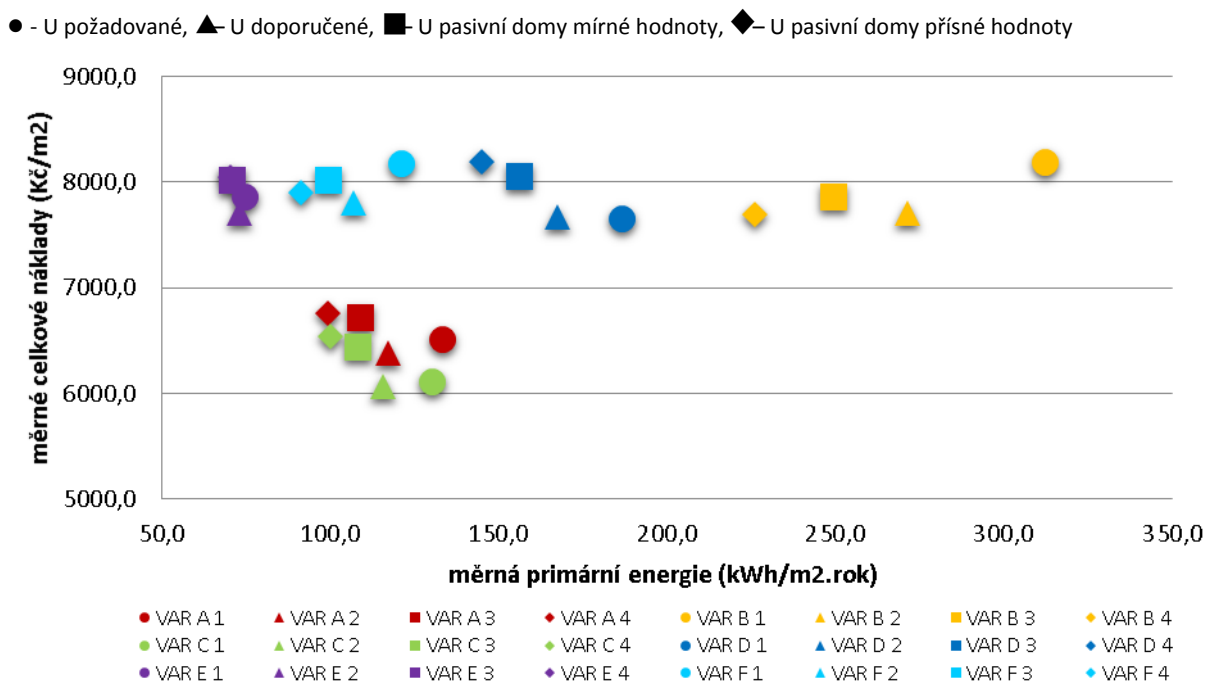
Tab. 31: Legenda posuzovaných variant – přirozené větrání

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 ¹⁾		Centrální příprava
Větrání	Přirozené					
Osvětlení	Kvalitní úsporné osvětlení					
Sol. kolektory	Ne					

¹⁾ 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 závislý na topné sezóně.

Zdroj: SEVen 2016



Graf 16: Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3 %, růst cen energie 2 %), Zdroj: SEVEEn 2016

Z grafu je patrné, že jako optimální řešení pro novostavbu bytového domu se jeví zajištění efektivity obálky budovy na úrovni doporučených hodnot součinitele prostupu tepla U a jako tepelné zdroje jsou podle výpočtu nejvhodnější kotle s vysokou účinností (plynový kotel) nebo tepelné čerpadlo.

Rekonstrukce rodinných a bytových domů.

Ve výpočtu nákladově optimálních řešení pro rekonstrukce bylo uvažováno s následujícími variantami: 1. RD – dvoupodlažní objekt s energeticky vztažnou plochou 302 m². 2. RD – dvoupodlažní objekt s energeticky vztažnou plochou 116 m². 1. BD – devítipodlažní objekt s energeticky vztažnou plochou 4764 m². 2. BD – pětipodlažní objekt s energeticky vztažnou plochou 1354 m².

Varianty provedení rekonstrukce rodinných i bytových domů pak vykazovaly obdobné výsledky. Jako optimální řešení vycházelo zefektivnění obálky budovy na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U a využití zdrojů tepla s vysokou účinností.

Z výsledků studie pro výpočet nákladového optima výstavby a rekonstrukce vyplývá, že doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U jsou právními předpisy nastaveny na neúčinnější hodnoty a je vhodné tyto hodnoty splňovat jak ve výstavbě nových objektů tak i při provádění rekonstrukcí. Z hlediska zdrojů tepla pro budovy je vhodné využívat nové typy kotlů s vysokou účinností. Při současných cenách za energonositele nejsou rozdíly mezi jednotlivými typy energeticky účinných opatření markantní, ale lze předpokládat, že při zvýšení cen na energie budou účinnější zdroje přinášet větší úspory nákladů na provoz rodinných a bytových domů.

Stanovená nákladově optimální úroveň pro výše uvedené typy budov může být doporučena pro zefektivnění investičních výdajů na bydlení. Výsledkem efektivní investice je zároveň optimální

snížení provozních výdajů domácností na bydlení. Požadavky na nZEB standard jsou obdobné doporučeným platnými normami hodnotám, výsledky energetických úspor se tedy dají odhadovat totožně.

Vyčíslení úspor nákladů

Ve výpočtech nákladového optima se uvažuje se širokou škálou proměnných a velkým množstvím (desítkami) opatření, z kterých každé přináší jiné hodnoty úspor nákladů.

V následujících tabulkách jsou uvedeny roční náklady na energii při různých stavech objektu rodinného domu (rezidenční sektor) a mateřské školy (terciální sektor). Náklady na energii jsou vyhodnocené pro různou úroveň tepelně-technických vlastností obálky budovy, původní stav objektů odpovídá hodnotám 1,5 až 3 krát vyšším, než požadované normou hodnoty U_N . Zároveň jsou posuzované různé typy zdroje tepla v budově – plyn, tepelné čerpadlo (TČ), uhlí, centrální zásobování (CZT).

Tab. 32: Roční náklady na energie - rodinný dům

Objekt		Zdroj tepla				
		Plyn 85%	Plyn 98%	TČ	Uhlí 85%	CZT
Původní stav	(1,5-2* U_N)	42 000	37 360	23 040	29 040	51 240
	(2-2,5* U_N)	52 500	46 700	28 800	36 300	64 050
	(2,5-3* U_N)	63 000	56 040	34 560	43 560	76 860
Požadované hodnoty U_N		33 100	29 900	18 700	24 700	39 000
Doporučené hodnoty U_N		28 200	25 650	16 100	21 800	32 600
Splnění U-hodnot pro nZEB		27 900	25 450	16 000	21 600	32 400

zdroj: SEVEn 2016

Tab. 33: Roční náklady na energie – mateřská škola

Objekt		Zdroj tepla				
		Plyn 85%	Plyn 98%	TČ	Uhlí 85%	CZT
Původní stav	(1,5-2* U_N)	431 360	396 040	246 760	335 400	498 040
	(2-2,5* U_N)	539 200	495 050	308 450	419 250	622 550
	(2,5-3* U_N)	647 040	594 060	370 140	503 100	747 060
Požadované hodnoty U_N		392 100	367 400	240 350	328 750	435 300
Doporučené hodnoty U_N		348 550	329 600	219 850	302 250	379 500
Splnění U-hodnot pro nZEB		339 500	321 750	215 600	296 750	367 900

zdroj: SEVEn 2016

Úspory nákladů na energii při implementaci nZEB požadavků jen na obálku budovy mohou dosahovat až 50 % úspor při renovaci, až 18% u novostaveb. U novostaveb se považuje za původní stav splnění požadovaných hodnot součinitele prostupu tepla. Při vyžití technických opatření k využití OZE, která povedou k dosažení dalších požadavků nZEB, je možné dosáhnout dalších úspor nákladů.

Při vyšších úsporách energie - nad 50 %, je nutné počítat s vyššími investicemi. Protože jsou nZEB požadavky na součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí prakticky totožné s doporučenými

hodnotami, výše uvedené úspory nákladů na energii lze očekávat při investicích k dosažení doporučené normami úrovně tepelně-technických vlastností budovy.

Další důležitou proměnnou ve vyhodnocení úspor energie jsou tarify a ceny energonositelů. Každá mírná změna v cenách energonositelů je v ročních nákladech na energii promítnuta velkou měrou. Zvýšení cen energonositelů by pak při implementaci nZEB standardů výrazně zvýšila i úspory nákladů.

Tab. 34: Průměrné úspory nákladů na energii podle nákladového optima v ČR

Původní stav	Opatření			
	Stavební	Technické		
	nZEB	Plynový kotel (98%)	TČ	Uhlí 85%
$U = (1,5-2*U_N)$	22%	-	-	-
$U = (2-2,5*U_N)$	38%	-	-	-
$U = (2,5-3*U_N)$	48%	-	-	-
Požadované hodnoty	13%	-	-	-
Plynový kotel (85%)	-	11%	47%	28%
CZT	-	25%	55%	39%

zdroj: SEVEn 2016

Úspory jednotlivých opatření nelze jednoduše sčítat, protože se jejich kombinované dopady snižují. Úspora daného opatření je ve vyhodnocení vždy brána k původní spotřebě. Při implementaci dvou a více opatření je druhé a každé další opatření implementováno do stavu, ve kterém je spotřeba energie nižší, po realizaci předchozího opatření. Například, pokud je implementováno zateplení obvodového pláště a výměna kotle, je zjednodušeně úspora energie počítána nejprve z původní spotřeby při implementaci zateplení, úspora z výměny kotle už je počítána ze stavu, kdy je zateplení implementováno.

Pro dosažení standardu nZEB však ve většině případů není nutné kombinovat nákladnější a nejúčinnější opatření. Implementace nZEB standardu přináší úspory nákladů cca 20 % u novostaveb a cca 25-55 % u rekonstrukcí (v závislosti na původním stavu objektu).

Úspory nákladů u jednotlivých typů objektů se mohou výrazně lišit, uvedená procenta úspor nákladů mohou být podstatně vyšší při využití technologií OZE.

G Dopady nZEB na trh nemovitostí

Zavádění nových požadavků na stavby bude mít vliv na ceny nemovitostí. Z porovnání variant pro posouzení nákladové optimalizace (viz kapitola F) vyplývá, že splnění standardu nZEB může mít za následek zvýšení pořizovací ceny bytu nebo domu. Toto zvýšení však není významné. Z obecného přehledu cen nemovitostí je patrné, že mnohem větší vliv, než splnění standardu nZEB, má na cenu nemovitosti lokalita, dopravní dostupnost, podmínky získání hypotečního úvěru atd. Navíc, stanovené požadavky na nZEB jsou v ČR méně přísné, než ve mnoha ostatních členských zemích EU. Pokud se zákazníci více nezaměří na energetickou náročnost objektů, tak samotné zavádění nZEB nebude mít příliš velký dopad na trh nemovitostí.

Tab. 35: Průměrné indexy cen bytů v ČR

rok	průměrné indexy (2010 = 100) nabídkových cen bytů			průměrné indexy (2010 = 100) realizovaných cen bytů 1)		
	ČR	ČR bez Prahy	Praha	ČR	ČR bez Prahy	Praha
2005	66,5	60,4	72,7	72,0	71,2	73,6
2006	72,4	66,8	77,9	78,0	77,9	78,3
2007	87,2	83,0	91,4	102,4	103,3	100,4
2008	107,2	106,1	108,4	119,8	121,4	116,5
2009	104,3	103,0	105,6	105,1	105,5	104,2
2010	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2011	95,1	96,6	93,6	99,8	100,5	98,3
2012	96,1	92,5	99,6	98,4	99,0	97,2
2013	97,2	91,3	103,1	98,0	98,0	98,1
2014	100,7	93,0	108,5	99,2	98,7	100,3
2015	106,9	97,7	116,1			
2016	117,6	107,1	128,2			
2017	130,7	112,1	149,2			

zdroj: ČSÚ (https://www.czso.cz/csu/czso/ceny_bytu)

Z výše uvedeného vývoje pořizovacích a nabídkových cen bytů vyplývá, že pořizování nemovitosti i s růstem počtu nZEB a pasivních domu zůstává ve stejné cenové hladině. Růst nabídkových cen je tím pádem způsoben vnějšími faktory, jinými, než energetickým standardem budovy.

Vliv implementace nZEB na cenu nemovitosti

Vzhledem k tomu, že požadavky na nZEB jsou stanovené na nákladově optimální úrovni, nemusí jejich zavádění znamenat automaticky velký nárůst cen nemovitostí. Samotné plnění požadavku přináší zvýšené investiční náklady a tedy i konečnou cenu nemovitosti. Naopak snížená energetická náročnost a tím vytvořené úspory tyto vyšší investice vyrovnávají. Při představě splácení úvěru a

placení nákladů na provoz by tedy neměl být žádný rozdíl mezi budovou postavenou dle požadavků současného zákona a objektem splňujícím nZEB standard.

Část nákladů na pořízení budovy ve standardu nZEB může být uhrazena prostřednictvím dotace nebo jiné státní finanční podpory, například využití zvýhodněného úvěru. Výstavba budov s velmi nízkou energetickou náročností a energeticky účinná rekonstrukce, stejně jako použití obnovitelných zdrojů energie v budovách, jsou podporované dotačními programy OPPIK, OPŽP a Nová zelená úsporám.

Samotná cena nZEB objektů na trhu se dá očekávat vyšší. Konečný dopad na domácnost by však měl být minimální vzhledem k tomu, že u nZEB dochází k realizaci úspor energie a provozních nákladů. Zároveň jsou nemovitosti velmi často financovány úvěry. Do výdajů domácností tak vstupuje zároveň splátka úvěru a provozní náklady budovy, tedy dva protichůdné trendy.

Vliv na trh s nemovitostmi

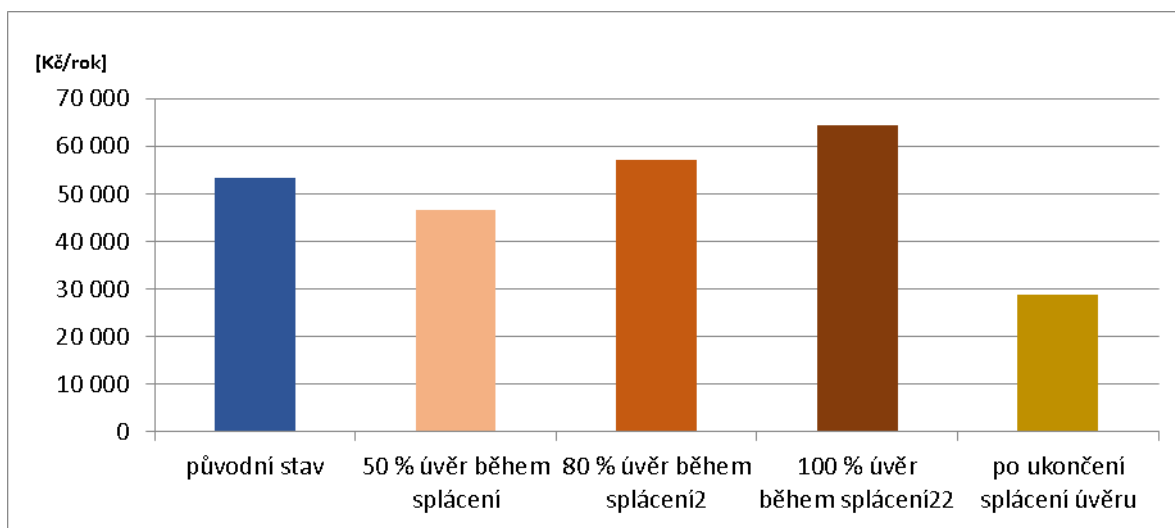
Splnění požadovaného standardu sníží provozní náklady na energie spojené s užíváním budov, což by mělo přispět ke zvýšení atraktivity těchto staveb pro pořizovatele a uživatele.

Samotný zvýšený zájem by pak na cenu nemovitostí vliv mít mohl, ale to už by bylo způsobeno vývojem trhu. Tendence zdražování nZEB objektů se dá očekávat do doby, kdy bude trh s nemovitostmi splňujícími nZEB požadavky dostatečně naplněn (respektive bude na trhu více objektů s nZEB standardy než objektů tyto požadavky neplnících).

Tento vývoj se nedá jednoznačně odhadnout a předpokládat. Záleží především na zákaznících a jejich poptávce. Pokud bude poptávka větší po objektech v nZEB standardu, dá se očekávat vyšší nárůst cen na trhu, nejen díky vyšším nákladům na výstavbu (rekonstrukci), ale také díky velké poptávce mohou ceny nZEB budov v prvních letech vzrůstat. Nárůst cen by neměl být markantní, předpokladem je kopírování současného stavu, případně mírný nárůst. Tento nárůst cen se dá předpokládat ještě několik let po roce 2020, kdy už bude implementace nZEB součástí systému a nZEB bude obvyklým standardem.

Implementace nZEB může mít i opačný vliv a to na objekty, které tyto standardy nesplňují. Snížený zájem o tyto objekty může vést k postupnému snižování cen, případně přesvědčí majitele o nutné rekonstrukci.

Také po provedení rekonstrukce se značným zvýšením úrovně energetické účinnosti nebo s dosažením standardu nZEB dojde ke snížení ročních nákladů domácnosti, především na vytápění. Například při rekonstrukci rodinného domu s využitím 80% financování pomocí úvěru zůstávají výdaje domácnosti, zahrnující náklady na vytápění objektu a splátky úvěru, po dobu splácení na stejné úrovni. Následující graf zobrazuje roční výdaje domácnosti a porovnává možnosti uhrazení investic.



Graf 17: Roční výdaje domácnosti před provedením rekonstrukce a během splácení úvěru, zdroj SEVEN

Z grafu vyplývá, že roční výdaje domácnosti na vytápění se po provedení energeticky úsporných opatření snížily, ale zároveň dojde k navýšení výdajů v rámci splátek úvěru. Existující možnosti financování ve většině případů zajišťují na trhu nemovitostí dostupnost jak renovací, tak i nových budov v standardu nZEB.

H Závěry a celkové vyhodnocení

Předkládaná studie obsahuje analýzu zavedení nZEB v souvislosti se třemi komplementárními tématy – energetické účinnosti, obnovitelných zdrojů a skleníkových plynů. Snížení spotřeby energie zpravidla přináší úspory emisí skleníkových plynů a zároveň energeticky úsporná opatření se dotýkají i instalace obnovitelných zdrojů energie. Následně pak instalace obnovitelných zdrojů mají zásadní dopad na emise skleníkových plynů. Proto výsledky studie ovlivňují například i projekce skleníkových plynů v ČR.

Studie Rozvoj a zavádění budov s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB) se zabývá postupným zaváděním nZEB v ČR a ale i jejich zaváděním v Evropě včetně jejich definice.

Z celoevropského porovnání vyplývá, že doposud existují země, kde definice nZEB zatím nebyla přijata, protože nedošlo ke shodě na národní úrovni. Na druhé straně přístupy k definici jsou velmi rozdílné. Od napojení na třídu energetické náročnosti budovy, přes tzv. referenční budovu až po velmi konkrétní hodnoty pro různé typy budov. Některé země mají daný podíl obnovitelných zdrojů energie a ukazatel emisí CO₂.

Dopady směrnic o energetické náročnosti budov a o energetické účinnosti na sektor domácností jsou z dlouhodobého hlediska zcela jistě pozitivní, protože požadavky směrnic vedou ke značným úsporám energie a tím i úsporám finančních prostředků. Hlavním požadavkem pro zavádění opatření je zpravidla jejich ekonomická, ekologická a technická proveditelnost a výhodnost. Tím je zajištěno, že požadavky na zavádění opatření jsou smysluplné, realizovatelné a nákladově efektivní.

Studie zároveň obsahuje i predikce vývoje nZEB v ČR do roku 2050. Z realizovaných scénářů založených na bottom up výpočetním modelu vyplývá, že v roce 2050 bude drtivá většina budov ve velmi vysokém energetickém standardu. Jedná se zejména o novou výstavbu nZEB ale i stávající budovy s úsporami na úrovni komplexní (deep) renovace.

Ve studii jsou zároveň vyčísleny i úspory energie dané úsporami energie v budovách. Celkové úspory zavedení nZEB by měly dosáhnout od 74 až do 114 PJ ročně, podle daného scénáře vývoje. Samotné úspory nZEB představují 33 až 56 PJ ročně. Uvedené úspory jsou úspory v rezidenčním sektoru, úspory v nerezidenčním sektoru představují další možnou složku.

Z hlediska dopadu na trh s nemovitostí, nelze předpokládat zásadní změnu, nebo dokonce brzdění vývoje. Protože vícenáklady na pořízení nZEB jsou z hlediska celkových nákladů marginální a jejich vyšší pořizovací cena bude vyvážena úsporami energie a provozních nákladů.

Zvýšení energetické účinnosti, zpravidla spojené se zvýšením podílu OZE a snížením emisí CO₂, je pro domácnost investičně velice náročné, přináší však snížení provozních výdajů. Optimální kombinace dopadu na energetickou účinnost a výši výdajů domácnosti je dána nákladově optimální úrovní, která je ve studii popsána pro několik typů obytných a terciálním sektoru.

Zásadní je dopad úspor energie na energetiku ČR, jelikož úspory budou ovlivňovat tzv. velkou energetiku, primární energetické zdroje jejich spotřebu i transformační procesy, zejména co do jejich objemu, ale i co se týče počtu jednotlivých zdrojů. Úspory energie budou ovlivňovat i budoucí investice do výstavby nových zdrojů tepla a elektrické energie.

Seznam zkratek

BAU	vývoj za současných podmínek (business as usual)
BD	bytové domy
BPIE	Evropský institut pro energetickou náročnost budov (Buildings Performance Institute Europe)
CO ₂	oxid uhličitý
CZT	centrální zásobování teplem
ČSÚ	Český statistický úřad
EED	Směrnice 2012/27/EU, o energetické účinnosti (Energy Efficiency Directive)
EPBD I	Směrnice 2002/91/EC, o energetické náročnosti budov (Energy Performance Building Directive I)
EPBD II	Směrnice 2010/31/EU, o energetické náročnosti budov (Energy Performance Building Directive II)
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
nZEB	budovy s téměř nulovou spotřebou energie (nearly Zero Energy Buildings)
OPPIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OPŽP	Operační program Životní prostředí
OZE	obnovitelné zdroje energie
RD	rodinné domy
RED	Směrnice 2009/28/ES, o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (Renewable Energy Directive)
SEI	Státní energetická inspekce
TČ	tepelná čerpadla

Seznam tabulek

Tab. 1: Data platnosti požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie v ČR	8
Tab. 2: Parametry a hodnoty referenční budovy	10
Tab. 3: Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu.....	10
Tab. 4: Přehled definic nZEB členských států EU 28 a Norska.....	13
Tab. 5: Legenda k tabulce číslo 4.....	15
Tab. 6: Maximální spotřeba primární energie nZEB v RD a BD	16
Tab. 7: Maximální spotřeba primární energie nZEB v ostatních budovách	16
Tab. 8: Podíl novostaveb rodinných a bytových domů v ČR	18
Tab. 9: Podíl nových RD a BD postavených podle požadavků stavebního zákona.....	19
Tab. 10: Podíl nových RD a BD splňující požadavky podle národní definice nZEB	20
Tab. 11: Podíl nových RD a BD postavených nad požadavky definice nZEB (pasivní domy).....	20
Tab. 12: Podíl nových ostatních budov postavených podle požadavků stavebního zákona.....	21
Tab. 13: Podíl nových ostatních budov splňující požadavky podle národní definice nZEB	22
Tab. 14: Podíl nových ostatních budov postavených nad požadavky definice nZEB (pasivní domy)	22
Tab. 15: Základní statistiky rezidenčních budov v ČR.....	24
Tab. 16: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice podle jejich stáří.....	25
Tab. 17: Způsob využití budov mimo rezidenční sektor, odhadovaný počet vytápěných budov a podlahová plocha	26
Tab. 18: Konečná spotřeba paliv a energií v domácnostech podle účelu užití (TJ).....	28
Tab. 19: Počet dokončených bytů	31
Tab. 20: Počet dokončených modernizací.....	31
Tab. 21: Počet dokončených bytů predikce	31
Tab. 22: Počet dokončených modernizací.....	31
Tab. 23: Zdrojové údaje EU Building Stock Observatory pro ČR	32
Tab. 24: Počet dokončených objektů nerezidenčního sektoru	37
Tab. 25: Počet dokončených modernizací.....	37
Tab. 26: Úspory energie v rezidenčním sektoru do roku 2050	42
Tab. 27: Úspory energie v rezidenčním sektoru do roku 2050, přínosy implementace nZEB	42
Tab. 28: Úspory energie v nerezidenčním sektoru budov do roku 2050	43
Tab. 29: Úspory energie v nerezidenčním sektoru budov do roku 2050, přínosy implementace nZEB.....	44
Tab. 30: Legenda posuzovaných variant – přirozené větrání.....	45
Tab. 31: Legenda posuzovaných variant – přirozené větrání.....	46
Tab. 32: Roční náklady na energie - rodinný dům.....	48
Tab. 33: Roční náklady na energie – mateřská škola.....	48
Tab. 34: Průměrné úspory nákladů na energii podle nákladového optima v ČR	49

Tab. 35: Průměrné indexy cen bytů v ČR..... 50

Seznam obrázků

Obr. 1: Stav definice nZEB pro nové budovy v EU + Norsko.....	11
Obr. 2: Rozšíření budov s téměř nulovou spotřebou energie v EU do roku 2050	30

Seznam grafů

Graf 1: Podíl novostaveb rodinných a bytových domů v ČR, <i>Zdroj: projekt ZEBRA2020, 2014)</i>	18
Graf 2: Podíl novostaveb v procentech	28
Graf 3: Typy spotřeb energie v budovách sektoru služeb	29
Graf 4: Vývoj počtu bytů v ČR do roku 2050, <i>zdroj: SEVEN výpočet</i>	33
Graf 5: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2011, <i>zdroj: SEVEN výpočet</i>	34
Graf 6: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2030, <i>zdroj: SEVEN výpočet</i>	34
Graf 7: Poměr počtu bytů v ČR podle standardu výstavby/renovace v roce 2050, <i>zdroj: SEVEN výpočet</i>	35
Graf 8: Průměrná vydání domácností na elektrickou a tepelnou energii. <i>Zdroj: ČSÚ.</i>	36
Graf 9: Výdaje domácností na elektrickou a tepelnou energii, plyn, paliva podle příjmových skupin. <i>Zdroj: ČSÚ.</i>	36
Graf 10: Vývoj počtu nerezidenčních objektů v ČR dle podílu standardu výstavby a renovace do roku 2050,	38
Graf 11: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2013,	38
Graf 12: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2030,	39
Graf 13: Poměr počtu nerezidenčních budov v ČR dle standardu výstavby a renovace v roce 2050,	39
Graf 14: Předpokládaný vývoj spotřeby energie v rezidenčních budovách, <i>zdroj: SEVEN výpočet</i>	43
Graf 15: Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3 %, roční růst cen energie 2 %), <i>Zdroj: SEVEN 2016</i>	46
Graf 16: Nákladová optimalizace, přirozené větrání (diskont 3 %, růst cen energie 2 %), <i>Zdroj: SEVEN 2016</i>	47
Graf 17: Roční výdaje domácnosti před provedením rekonstrukce a během splácení úvěru, <i>zdroj SEVEN</i>	52

Použité zdroje

1. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/31/EU ze dne 19. května 2010 o energetické náročnosti budov (přepracování).
2. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES (Text s významem pro EHP).
3. Zákon č. 406/2000 Sb. ze dne 25. října 2000 o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.
4. Vyhláška č. 78/2013 Sb. ze dne 22. března 2013 o energetické náročnosti budov.
5. KARÁSEK, J., MAROUŠEK, J. KALOČAI, L., VELEBA, J., ANISIMOVA, N.: *Aktualizace vstupů nákladového optima budov v ČR podle článku 5 směrnice EPBD II*. SEVEn, Praha, prosinec 2016.
6. ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1: Terminologie, 2005; část 2: Požadavky, 2011; část 3: Návrhové hodnoty veličin, 2005; část 4: Výpočtové metody, 2005.
7. HONZÍK, M., KARÁSEK, J., KRIVOŠÍK, J., SZOMOLÁNIOVÁ, J.: *Návrh metodiky výpočtu a vykazování energetických úspor*. SEVEn, Praha, únor 2015.
8. *Aktualizace Národního akčního plánu energetické účinnosti ČR*. MPO, Praha, duben 2017.
9. Odbor statistiky průmyslu, stavebnictví a energetiky, šetření ENERGO 2015: *Spotřeba paliv a energií v domácnostech*. Český statistický úřad, Praha, únor 2017.
10. Portál MPO-EFEKT.cz (<http://www.mpo-efekt.cz/cz>)
11. NAPEE členských zemí EU
12. ATANASIU B., Challenges and Principles for nearly Zero-Energy Buildings, presentation of BPIE for ENTRANZE project, 2012

13. SOCHOR V., Strategie ČR v plnění národních cílů Směrnice o energetické účinnosti – stávající a budoucí nástroje podpory, MPO odbor energetické účinnosti a úspor, Praha, listopad 2015.
14. KARÁSEK J., KRIVOŠÍK J., VELEBA J., KALOČAI L., PAVLICA J., Opatření alternativního schématu v ČR na základě požadavků článku 7 směrnice EED, SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, prosinec 2015.
15. Projekt ENTRANZE (<http://www.entranze.eu/>)
16. Projekt EU Building Stock Observatory (<http://building-obs.enerdata.net/en/eu-buildings-database>)

Přílohy

Příloha 1. Roční náklady na energie

Tab. 1. Roční náklady na energie – bytový dům malý

Objekt		Zdroj				
		Plyn 85%	Plyn 98%	TČ	Uhlí 85%	CZT
Původní stav	(1,5-2*U _N)	294 680	261 760	156 000	212 800	363 680
	(2-2,5*U _N)	368 350	327 200	195 000	266 000	454 600
	(2,5-3*U _N)	442 020	392 640	234 000	319 200	545 520
Požadované hodnoty U _N		270 600	242 400	138 150	203 600	315 700
Doporučené hodnoty U _N		244 350	219 600	124 000	188 400	281 350
Splnění nZEB		237 970	214 050	120 400	184 800	280 900

zdroj: SEVEn 2016

Tab. 2. Roční náklady na energie – bytový dům velký

Objekt		Zdroj				
		Plyn 85%	Plyn 98%	TČ	Uhlí 85%	CZT
Původní stav	(1,5-2*U _N)	919 360	814 560	459 680	657 040	1 098 160
	(2-2,5*U _N)	1 149 200	1 018 200	574 600	821 300	1 372 700
	(2,5-3*U _N)	1 379 040	1 221 840	689 520	985 560	1 647 240
Požadované hodnoty U _N		838 700	748 950	410 500	638 700	968 600
Doporučené hodnoty U _N		759 600	680 400	367 400	593 650	864 050
Splnění nZEB		736 800	660 600	354 650	581 300	833 550

zdroj: SEVEn 2016

Příloha 2. Výpočetní tabulky pro vývoj stavebního fondu v ČR.

Tab. 3 Část výpočetní tabulky pro výpočet vývoje rezidenčního sektoru.

Rok		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Počet bytů	1000	4 773,85	4 774,21	4 774,56	4 774,92	4 775,27	4 775,61
Roční výstavba bytů	1000	29	29	29	29	29	29
V RD	1000	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85
V bytových domech	1000	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15
Renovace	1000	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Novostavby v nZEB		100%	100%	100%	100%	100%	100%
Renovace v nZEB (50%)		90%	90%	90%	90%	90%	90%
Demolice	%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
Demolice	1000	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,7
Počet bytů v RD	1000	2133,9	2134,1	2134,2	2134,4	2134,5	2134,7
Počet bytů v bytových domech	1000	2639,9	2640,1	2640,3	2640,5	2640,7	2640,9
Deep renovace -přírůstek	%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
	1000	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	%	24%	25%	26%	27%	28%	29%
	1000	1145,7	1193,6	1241,4	1289,2	1337,1	1384,9
Z toho RD		435,4	453,5	471,7	489,9	508,1	526,3
Z toho BD		710,3	740,0	769,7	799,3	829,0	858,7
Přírůstek budov po renovaci na nZEB	1000	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Akumulace	1000	266,6	275,5	284,4	293,3	302,2	311,1
Přírůstek v % akumulace	%	5,6%	5,8%	6,0%	6,1%	6,3%	6,5%
S novostavbami + renovace							
Počet nZEB	%	16,0%	16,8%	17,6%	18,4%	19,2%	20,0%
Počet nZEB	1000	764,0	801,9	839,8	877,7	915,7	953,6
Počet nZEB bytů v RD	1000	265,7	289,0	312,3	335,6	358,9	382,2
Počet nZEB bytů v bytových domech	1000	238,3	252,9	267,5	282,1	296,7	311,3
S novostavbami + původní počty							
Počet nZEB	%	10%	11%	12%	12%	13%	13%
Počet nZEB	1000	497,4	526,4	555,4	584,4	613,4	642,4

Počet nZEB bytů v RD	1000	237,0	255,8	274,7	293,5	312,4	331,2
Počet nZEB bytů v BD	1000	209,6	219,7	229,9	240,0	250,2	260,3

Tab. 4 Část výpočetní tabulky pro výpočet vývoje nerezidenčního sektoru.

Rok		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Počet objektů	1000	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
Roční výstavba objektů	1000	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Renovace	1000	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Renovace v nZEB	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Demolice	1000	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
		18%	18%	19%	20%	21%	22%
		29,8	31,3	32,8	34,3	35,9	37,4
Přírůstek budov po renovaci na nZEB	1000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Akumulace	1000	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
Přírůstek v % akumulace	%	8,8%	9,4%	10,0%	10,6%	11,2%	11,7%
S novostavbami + renovace							
Počet nZEB	%	19,6%	20,7%	21,8%	23,0%	24,1%	25,2%
Počet nZEB	1000	33,4	35,2	37,1	39,0	40,9	42,8
S novostavbami + původní počty							
Počet nZEB	%	11%	11%	12%	12%	13%	13%
Počet nZEB	1000	18,3	19,2	20,1	21,0	21,9	22,8

Příloha 3. Výpočetní tabulky úspor energie

Tab. 5 Část výpočetní tabulky úspor energie rezidenční sektor

rok		2025	2026	2027	2028	2029	2030
RD nZEB nová výstavba	1000	268,98	287,83	306,68	325,53	344,38	363,23
BD nZEB nová výstavba	1000	249,13	259,28	269,43	279,58	289,73	299,88
RD nZEB renovace	1000	135,56	140,02	144,47	148,93	153,38	157,84
BD nZEB renovace	1000	135,56	140,02	144,47	148,93	153,38	157,84
RD komplexní renovace	1000	435,38	453,55	471,73	489,91	508,09	526,27
BD komplexní renovace	1000	710,35	740,00	769,66	799,32	828,99	858,66
RD ostatní	1000	1294,00	1252,68	1211,35	1170,03	1128,70	1087,36
BD ostatní	1000	1544,90	1500,83	1456,77	1412,70	1368,62	1324,54
Celkem	1000	4773,85	4774,21	4774,56	4774,92	4775,27	4775,61
RD nZEB nová výstavba	%	6%	6%	6%	7%	7%	8%
BD nZEB nová výstavba	%	5%	5%	6%	6%	6%	6%
RD nZEB renovace	%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
BD nZEB renovace	%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
RD komplexní renovace	%	9%	10%	10%	10%	11%	11%
BD komplexní renovace	%	15%	16%	16%	17%	17%	18%
RD ostatní	%	27%	26%	25%	25%	24%	23%
BD ostatní	%	32%	31%	31%	30%	29%	28%
Spotřeba energie (2008)	GJ	319,00	319,00	319,00	319,00	319,00	319,00
RD nZEB nová výstavba	GJ	17,97	19,23	20,49	21,75	23,01	24,26
BD nZEB nová výstavba	GJ	16,65	17,32	18,00	18,68	19,36	20,03
RD nZEB renovace	GJ	9,06	9,36	9,65	9,95	10,25	10,54
BD nZEB renovace	GJ	9,06	9,36	9,65	9,95	10,25	10,54
RD komplexní renovace	GJ	29,09	30,31	31,52	32,73	33,94	35,15
BD komplexní renovace	GJ	47,47	49,45	51,42	53,40	55,38	57,36
RD ostatní		86,47	83,70	80,93	78,17	75,40	72,63
BD ostatní		103,23	100,28	97,33	94,38	91,43	88,48
BAU scénář							
Úspora nZEB 45%		55%	55%	55%	55%	55%	55%
RD nZEB	GJ	9,89	10,58	11,27	11,96	12,65	13,34
BD nZEB	GJ	9,16	9,53	9,90	10,27	10,65	11,02
RD renovace nZEB	GJ	4,98	5,15	5,31	5,47	5,64	5,80
BD renovace nZEB	GJ	4,98	5,15	5,31	5,47	5,64	5,80
Úspora komplex. renov. 35%		65%	65%	65%	65%	65%	65%
RD komplex. ren	GJ	18,91	19,70	20,49	21,27	22,06	22,85
BD komplex. ren.	GJ	30,85	32,14	33,42	34,71	36,00	37,28
Spotřeba energie ost.							
RD	GJ	86,47	83,70	80,93	78,17	75,40	72,63
BD	GJ	103,23	100,28	97,33	94,38	91,43	88,48

Tab. 6 Část výpočetní tabulky úspor energie nerezidenční sektor

rok		2025	2026	2027	2028	2029	2030
nZEB nová výstavba	1000	18,34	19,24	20,14	21,04	21,94	22,84
nZEB renovace	1000	15,02	16,01	17,00	17,99	18,98	19,97
komplexní renovace	1000	29,75	31,28	32,81	34,34	35,87	37,40
ostatní	1000	106,90	103,48	100,06	96,64	93,22	89,80
Celkem	1000	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
nZEB nová výstavba	%	11%	11%	12%	12%	13%	13%
nZEB renovace	%	9%	9%	10%	11%	11%	12%
komplexní renovace	%	18%	18%	19%	20%	21%	22%
ostatní	%	63%	61%	59%	57%	55%	53%
Spotřeba energie (2008)	GJ	126	126	126	126	126	126
nZEB nová výstavba	GJ	13,59	14,26	14,92	15,59	16,26	16,92
nZEB renovace	GJ	11,13	11,87	12,60	13,33	14,07	14,80
komplexní renovace	GJ	22,05	23,18	24,32	25,45	26,59	27,72
ostatní	GJ	79,23	76,69	74,16	71,62	69,09	66,55
<i>BAU scénář</i>							
Úspora nZEB 45%		55%	55%	55%	55%	55%	55%
nZEB nová výstavba	GJ	7,47	7,84	8,21	8,57	8,94	9,31
nZEB renovace	GJ	6,12	6,53	6,93	7,33	7,74	8,14
Úspora komplex. renov. 35%		65%	65%	65%	65%	65%	65%
komplexní renovace	GJ	14,33	15,07	15,81	16,54	17,28	18,02
Spotřeba energie ost.	GJ	79,23	76,69	74,16	71,62	69,09	66,55