

Platforma pasivních domů II

Implementační akční plán - aktualizace



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost

Název

Platforma pasivních domů: Implementační akční plán - aktualizace

Autoři

Tomáš Vanický, Jan Bárta, Mojmír Hudec, Martin Konečný, Martin Růžička, Jiří Šála, Karel Srdečný, Michal Čejka, Petr Holub, Tomáš Trubačík a kolektiv spolupracovníků

Josef Smola – garant kap. 4.B.1.

Zdeněk Zikán – garant kap. 4.B.3.

Jan Antonín, Andrej Babečka, Helena Bellingová, Lucie Kochová, Petr Vogel – kap. 3.

Editorka: Kateřina Džák

Zpracovalo



Obsah

1. Úvod.....	6
1.1. Vymezení pojmů	7
1.2. Shrnutí Strategické výzkumné agendy	8
1.3. Určení priorit	9
1.4. Shrnutí k závěru projektu kapitoly 2:	9
2. Cíle rozvoje	11
2.1. Cíle	11
2.1.1. Komunikace a zviditelnění.....	11
2.1.2. Věda a vývoj	11
2.1.3. Vzdělávání	11
2.2. Bariéry	11
2.2.1. Politické	11
2.2.2. Technické.....	12
2.2.3. Ekonomické	12
2.2.4. Sociální	12
2.3. Shrnutí kapitoly 3:	12
3. Analýza stavu a výhled do budoucnosti.....	14
3.1. Stav rezidenčního sektoru – aktualizované údaje.....	14
3.1.1. Statistika	14
3.1.2. Měřená spotřeba tepla existujících budov (2010)	20
3.1.3. Spotřeba tepla novostaveb v kalkulovaných odhadech	21
3.1.4. Kvalita vnitřního prostředí v dnešních nových či zrekonstruovaných budovách	22
3.2. Historický vývoj minimálních energetických standardů budov	23
3.2.1. Požadavky na tepelnou propustnost konstrukcí	23
3.2.2. Vývoj legislativy k celkové minimální energetické náročnosti budov	24
3.3. Porovnání s požadavky iniciativy Šance pro budovy	25
3.3.1. Požadavky na novostavby.....	25
3.3.2. Požadavky na rekonstrukce	27
3.3.3. Požadavky na kvalitu vnitřního prostředí	28
3.4. Shrnutí kapitoly 4:	28
4. Priority vědy, výzkumu a dalšího vývoje	30
A. Vývoj vzdělávacích programů	30
A.1. Školní vzdělávání	30
A.1.I. SOU a SPŠ stavební.....	30
A.1.II. VOŠ a VŠ	30
Harmonogram.....	31
A.2. Celoživotní vzdělávání	32
A.2.I. Celoživotní vzdělávání členů ČKAIT a ČKA	32
A.2.II. Další vzdělávání řemeslníků	33
A.2.III. Zástupci veřejné správy	33
Harmonogram.....	33
B. Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení	34
B.1. Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení	34
B.1.I.11a Prefabrikované základy pro založení moderních dřevostaveb.....	39
B.1.I.11b Prefabrikované tepelně izolační základy pro založení na terénu či pod ním	39
B.1.I.11c Prefabrikované tepelně izolační doplňky základů pro změny staveb	39
B.1.II.2a Zdicí prvky nepálené s pojivy na bázi „studené fúze“	39



B.1.II.2b	Zdicí prvky tepelně izolační	40
B.1.II.6	Nosné i nenosné kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem.....	40
B.1.III.7	Lehké nosné kompozitní stěnové nosníky a sloupky s přerušeným TM.....	40
B.1.III.8	Lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí	40
B.1.III.9	Stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně sprážených kompozitních stropních konstrukcí	41
B.1.IV.1-4.	Lehké konstrukce na bázi tenkostěnných ocelových profilů	41
B.1.V.1.	Tepelně izolační materiály na bázi vakuových a nano technologií	41
B.1.V.6.	Kompletizované panely s integrovanou střešní krytinou, s OZE	42
B.1.VIII.1a	Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy	42
B.1.VIII.1b	Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy	42
B.1.VIII.1c	Okenní výplně, pevné s optimalizovanými rámy a s větracími prvky.....	43
B.1.VIII.1d	Okenní výplně, replikující původní tvarové řešení oken při změnách budov 43	
B.1.IX.8.	Bezrámové výplně okenních otvorů	43
B.1.X.1.	Řešení komínů s prostupy obálkou budovy s možností přísávání topného zdroje, nebo konstrukcí komínu.....	43
B.1.X.14.	Nové aplikace FV, fólie v interiéru... ..	44
B.1.XI.5.	Panely, obkladové desky, podhledy s tepelně akumulací funkcí.....	44
	Harmonogram	44
	Závěrečný komentář	45
B.2.	Konstrukční detaily	46
	Harmonogram	46
B.3.	Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE	46
B.3.I.	Zdroje tepla z neobnovitelných zdrojů energie	47
B.3.II.	Zdroje tepla z obnovitelných zdrojů energie	47
B.3.III.	Distribuce tepla	48
B.3.IV.	Otopná tělesa.....	48
B.3.V.	Izolace rozvodů	49
B.3.VI.	Vzduchotechnické systémy	49
B.3.VII.	Vzduchotechnické jednotky	49
B.3.VIII.	Zpětné získávání tepla	50
B.3.IX.	Rozvody vzduchu.....	50
B.3.X.	Distribuční elementy.....	51
B.3.XI.	Izolace rozvodů	51
B.3.XII.	Studená voda.....	52
B.3.XIII.	Zdroje ohřevu teplé vody.....	52
B.3.XIV.	Rozvody teplé vody	52
B.3.XV.	Izolace rozvodů	52
B.3.XVI.	Využití energie z odpadu.....	53
B.3.XVII.	Osvětlovací tělesa.....	53
B.3.XVIII.	Stínící prvky – doplnění konstrukce staveb	53
B.3.XIX.	Rozvody elektro po domě.....	53
B.3.XX.	Měření a regulace	54
B.3.XXI.	Využití fotovoltaiky	54
B.3.XXII.	Akumulace elektrické energie	54
	Harmonogram	54
5.	Doporučení.....	57
5.1.	Legislativní podmínky.....	57
5.2.	Vlastní vývoj a výzkum.....	57
5.3.	Školství a vzdělávání	58



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

6. Závěr.....	60
---------------	----



„Nedědíme Zemi po našich předcích, nýbrž si ji vypůjčujeme od našich dětí.“

Antoine de Saint-Exupéry

Vývoj v pozemním stavebnictví je, od konce 70. let 20. století, charakterizován zvyšujícími se požadavky na tepelnou ochranu budov. Výsledkem jsou kontinuálně se zpřísňující požadavky na tepelně-technické vlastnosti staveb Pasivní domy, ke kterým se požadavky na tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí v posledních letech přibližují, mají požadované hodnoty stále přísnější. Je tedy vhodné hledat a vyvíjet nová řešení a výrobky, které splňují požadavky pro pasivní výstavbu, avšak současně jsou cenově dostupné pro koncového zákazníka.

Většina vyrobené energie, kterou evropská společnost spotřebovává, pochází z neobnovitelných zdrojů (cca 85 %). Téměř 40 % veškeré energie v Evropě spotřebovávají budovy a díky novým technologiím v nich používaných jejich podíl ve spotřebě primárně vyrobené energie stoupá. Z toho důvodu je vhodné dbát důraz na realizaci opatření vedoucích k úsporám energie v budovách. Dle mnoha závěrů provedených analýz je to neekonomičtější a dlouhodobě udržitelná cesta rozvoje naší civilizace. Pasivní domy spotřebovávají o 85 až 90 % méně energie než běžné stavby postavené do roku 2007 a tak v průměru pasivní dům má potenciál ročně ušetřit více než 4 tuny emisí CO₂ oproti budovám postavených dle platné legislativy na počátku 21. století, a až 8 tun emisí CO₂ oproti stávajícím starším budovám.

Pasivní domy se od svého počátku na konci osmdesátých let minulého století neustále rozvíjejí a po prvních stavebách přišel prudký rozvoj v devadesátých letech. V současnosti je postaveno přes 30 000 pasivních domů v Evropské unii, přičemž primát drží Německo. Zde koncept vznikl a postupně se odtud rozšiřuje. Nejviditelnější zemí je ale Rakousko, kde je díky politické a finanční podpoře nejdynamičtější růst počtu pasivních domů. V roce 2010 měla být celá jedna třetina novostaveb postavena v pasivním standardu.

Zatímco rozvinuté země EU se úsporami energie v budovách zabývají již od 90. let 20. století, v naší zemi stojí koncept budovy s velmi nízkou potřebou energie pro dosažení odpovídajícího vnitřního prostředí stále na okraji zájmu oboru stavebnictví (pod 15 kWh/(m²a). V posledních letech se trend výstavby pasivních domů, stejně jako trend klasické výstavby ustálil. Od zavedení kontinuální podpory domů s velmi nízkou potřebou energie, se v České republice postaví přibližně 1000 bytových jednotek ročně (oproti Německu a Rakousku se však stále jedná o zlomek výstavby).

Na tento trend sice reagoval Evropský parlament, který na počátku roku 2009 vyzval Evropskou Komisi, aby „...všechny nové budovy vyžadující vytápění či chlazení musely být od roku 2011 postaveny podle norem pro pasivní domy...“. Nově schválená zpráva Evropského parlamentu vyžaduje od roku 2019 všechny novostavby jako energeticky nulové: „Všechny budovy postavené po 31. prosinci 2018 budou muset produkovat tolik energie, kolik spotřebují, uvádějí poslanci ve zprávě, kterou pozměňují směrnici z roku 2002 o energetické náročnosti budov. Aktualizovaný komentář: Avšak ani implementace Směrnice EPBD II 31/2009/EK nepřináší do naší legislativy takové požadavky, aby nová výstavba odpovídala pasivnímu standardu. V současné době platné vyhlášce č. 78/2013 Sb. – o energetické náročnosti budov, je sice budova s téměř nulovou spotřebou energie definována, avšak tak, jak jsou požadavky nastaveny, nedochází ke splnění ani nízkooenergetického standardu. Přípravovaná novela zmíněné vyhlášky by měla přiblížit metodiku a požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou energie, požadavkům budov s nízkou potřebou energie a zajištění požadovaného vnitřního standardu. Evropské stavební právo je fragmentární a umožňuje každé členské zemi svo-



bodně nastavit kritéria dle specifických podmínek členské země. V ČR jsme například ve srovnání se Slovenskem nastavili z různých důvodů velmi nízké požadavky.

Důvodem založení Platformy pasivních domů byla snaha zrychleným způsobem prosadit výstavbu pasivních domů v České republice. Tato snaha je v souladu se strategií hospodaření s energií Evropské unie. Výstavba pasivních domů přináší značné úspory energie, kvalitu vnitřního prostředí, majícího vliv na zdraví uživatel. V České republice se také díky práci TP vžilo spojení „pasivní dům“ do podvědomí společnosti. O problematice, řešení a dalších přínosech pasivních domů je stále informován jen velmi omezený okruh obyvatel. Cílem založení TP bylo dostat problematiku pasivních domů do obecného povědomí veřejnosti, tohoto cíle bylo dosaženo. Dalším cílem je vzdělávání odborných pracovníků (architektů, projektantů, řemeslníků atd.) v této problematice a propojení výzkumné, komerční a finanční sféry navzájem. Na této části vytyčeného cíle je třeba i v budoucnu pracovat. Cílem bylo též rozvinout vzájemnou spolupráci členských firem a pomoci firmám k jejich dalšímu rozvoji. Také tohoto cíle bylo v rámci projektu částečně dosaženo.

Rozvoj pasivních domů je třeba podpořit nabídkou nových výrobků a navazujících technologií, které návrh a výstavbu zjednoduší a zlevní a umožní výstavbu celků s velmi nízkou potřebou energie, kterou je možné z větší části pokrýt alternativními a obnovitelnými zdroji. Tento dokument je Strategickou výzkumnou agendou vytvořenou Platformou pasivních domů. Dokument definuje potřeby vědy a výzkumu v oblasti pasivních domů v dlouhodobém horizontu. Stanovuje hlavní směry výzkumu a vývoje, které povedou k dalšímu rozvoji pasivních domů, a které bude v následujících letech naplnit prostřednictvím konkrétních výzkumných programů.

Pro efektivnější prosazení úspor energií v budovách a prosazování dalších principů šetrných budov se Platforma pasivních domů (Centrum pasivního domu) spojila s organizací Česká rada pro šetrné budovy a spoluzaložila iniciativu Šanci pro budovy v roce 2010. Od založení s aliancí úzce spolupracuje na vytyčení cílů a podpoře změn v legislativě a způsobu financování.

1.1. Vymezení pojmů

Technologická platforma (TP) je volné pracovní uskupení sdružující průmyslové podniky všech velikostí, výzkumné instituty, akademickou sféru i nevládní organizace. Technologická platforma pokrývá strategicky významné technologické oblasti. V rámci těchto oblastí TP pomáhá lépe propojit priority výzkumu a vývoje s potřebami průmyslu. Zároveň TP podporuje přenos aktuálních znalostí získaných ve výzkumu do praxe.

Cílem Platformy pasivních domů bylo a je vytvoření střednědobé až dlouhodobé vize budoucího technologického vývoje, která bude zahrnovat významné otázky týkající se hospodářského růstu, konkurenceschopnosti a udržitelného rozvoje v České republice. Základním nástrojem je tzv. **Strategická výzkumná agenda (SVA)**, interní dokument definující vědecko-výzkumné priority, možný časový harmonogram i potenciální zdroje pro jejich realizaci.

Navazujícím dokumentem je **Implementační akční plán (dále jen IAP)**, ve kterém jsou definovány konkrétní aktivity, kroky a požadavky na implementaci výzkumných témat, návrhů a potenciálu technologického vývoje popsáných ve SVA, jakožto i praktické výstupy těchto aktivit. V IAP je rovněž popsáno, jak se má změnit prostředí a podmínky pro podporu výzkumu, vývoje a inovací na národní a evropské úrovni tak, aby byl povzbuzen jejich růst, jakožto i zvýšení konkurenceschopnosti a trvale udržitelný rozvoj.



1.2. Shrnutí Strategické výzkumné agendy

Strategická výzkumná agenda¹ dokončená v roce 2009 definuje hlavní vize a cíle Platformy pasivních domů. Vize byla v průběhu roku 2010 zpřesněna v souvislosti s novou Směrnicí o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive 2010/31/EU). Cílem Platformy pasivních domů a iniciativy **Šance pro budovy** bylo prosadit následující vizi (pro budovy pro bydlení, pro nerezidenční sektor analogicky) skrze technické normy a národní legislativní požadavky zapracované v rámci transpozice Směrnice o energetické náročnosti 2018/844/EU - kterou se mění směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov a směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti):

			2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
NOVOSTAVBY	I. kritérium	Měrná potřeba tepla na vytápění	50 kWh/m ² rok	15 kWh/m ² rok (BD) 20 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)
	II. kritérium	Spotřeba primární energie na vytápění, chlazení, větrání a přípravu teplé vody		60 kWh/m ² rok	(zůstává)
	III. kritérium	Podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie			nadpoloviční pokrytí spotřeby OZE
REKONSTRUKCE	- částečné (do 60% obálky)	Součinitel prostupu tepla konstrukcí	Dnešní doporučené hodnoty U se stanou požadovanými	Dnešní cílové hodnoty U se stanou požadovanými	(zůstává)
	- celkové (nad 60% obálky)	Měrná potřeba tepla na vytápění	40 kWh/m ² rok (PD) 55 kWh/m ² rok (BD) 70 kWh/m ² rok (RD)	20 kWh/m ² rok (PD) 30 kWh/m ² rok (BD) 40 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)

Pro naplnění této vize bylo ve Strategické výzkumné agendě definováno 9 hlavních oblastí, které byly sdruženy do 3 klíčových pilířů:

Vývoj vzdělávacích programů

- Školní vzdělávání (střední a vysoké školy)
- Celoživotní vzdělávání (profesní komory ČKAIT, ČKA; řemeslníci; veřejná správa; pedagogičtí pracovníci)

Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení

- Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení (vybrané výrobky pro stavbu)

¹ <http://www.pasivnidomy.cz/platforma-pasivnich-domu/strategicka-vyzkumna-agenda.html>



- Konstrukční detaily
- Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE
- Konstrukční celky a stavby, unifikace

Udržitelný rozvoj v oblasti pasivních domů

- Využití místních OZE v mezích kapacity ekosystému
- Používání lokálních a přírodních materiálů
- Sociální kontext udržitelné výstavby

1.3. Určení priorit

Výběr nejdůležitějších a nejnaléhavějších oblastí ze Strategické výzkumné agendy, kterým byla potřeba věnovat se v období 2011-2016 byl proveden plán v rámci Platformy pasivních domů a iniciativy Šance pro budovy na přelomu roku 2009 a 2010.

Přehled priorit ze Strategické výzkumné agendy

- A. Vývoj vzdělávacích programů
 - A1. Školní vzdělávání
 - A2. Celoživotní vzdělávání
- B. Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení
 - B1. Stavební materiály, prvky, komponenty
 - B2. Konstrukční detaily
 - B3. Technická zařízení budov
 - B4. Konstrukční celky a stavby, unifikace
- C. Udržitelný rozvoj v oblasti pasivních domů a domů s téměř nulovou potřebou energie
 - C1. Využití místních energeticky obnovitelných zdrojů v mezích kapacity ekosystému
 - C2. Používání místních a přírodních materiálů
 - C3. Participativní („sociální kontext udržitelné výstavby“)

Pro implementaci bylo z 9 oblastí vybráno 5, v rámci některých oblastí byl navíc výběr dále zúžen. Oblast B4 byla zahrnuta do oblastí B1 a B3.

Kvůli své komplexnosti, kumulativnosti a nižší naléhavosti byla opuštěna oblast C. Udržitelný rozvoj.

Implementační akční plán vysvětluje, jakým způsobem bylo třeba realizovat prioritní oblasti vědy a výzkumu v letech 2011-2016 a jakým způsobem se na procesu budou podílet jednotlivé subjekty.

1.4. Shrnutí k závěru projektu kapitoly 2:

I přes veškeré aktivity vedoucí k naplnění těchto tří pilířů v rámci zpracování projektu se výše definované cíle nepodařilo naplnit. V roce 2019 požadavky na novostavby stanovené v roce 2009 byly splněny pouze jako kritérium dotačního programu Nová Zelená Úsporám, jehož vypisovatelem je Státní fond životního prostředí České republiky. Požadavky týkající se budov s téměř nulovou spotřebou energie byly v platné legislativě roku 2019 na úrovni energeticky úsporných budov. V rámci spolupráce členů TP a jejich zařazením do Technických normalizačních komisí, pracovních skupin podílejících se na novelizaci vyhl. č. 78/2013 Sb., zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií a transpozice evropské



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

Směrnice EPBD III, do české legislativy se podařilo v rámci konsensu stanovit požadavky na spotřebu energie pro nové budovy mezi 30-40 kWh/m². rok (dle typu budovy) se zohledněním spotřeby primárně vyrobené energie. V případě schválení návrhu novelizace vyhl. č. 78/2013 Sb. v roce 2019, budou výše uvedené hodnoty v platnosti od roku 2020.

V roce 2017 a 2018 se TP částečně k této kapitole ve spolupráci s aliancí Šance pro budovy, komorou obnovitelných zdrojů energie a Svazem moderní energeticky navrací a s ohledem na vývoj legislativních požadavků a technologických možností začíná pracovat na nastavení rámce pro další období (využití obnovitelné energie v budovách a urbanistických celcích, stanovení požadavků na zabudování stavebních materiálů do stavebních konstrukcí, nastavení kritérií cirkulární ekonomiky ve stavebnictví atd.). Více v dokumentu „Platforma pasivních domů II, Strategická výzkumná agenda - aktualizace“.



Cíle rozvoje vychází ze Strategické výzkumné agendy a požadavků iniciativy Šance pro budoucnost.

2.1. Cíle

2.1.1. Komunikace a zviditelnění

- Stanovení komunikační strategie – dobré vs. špatné příklady.
- Zviditelnění dosažených výsledků, souhrn projektů dobré praxe
- Komunikace a zviditelnění skrze media, časopisy pro odbornou a širokou veřejnost
- Komunikace na ministerstvech a dalších státních institucích s cílem přípravy na změnu zákonů, vyhlášek a požadavků jednotlivých způsobů hodnocení energetické náročnosti budov
- Komunikace s politiky na regionální a krajské úrovni s cílem informování o možnostech limitů pro nová rozvojová území
- Komunikace s finančními institucemi – bankovní produkty a podpora energetických opatření
- Osvětové akce pro odbornou i laickou veřejnost (semináře, výstavy, exkurze apod.)

2.1.2. Věda a vývoj

- Stanovení strategie vývoje v oblasti stavebnictví, stanovení termínů, kdy budou předpoklady upraveny v závislosti na ekonomických, energetických a klimatických změnách
- Koordinace a zapojení ČR do mezinárodních projektů, které mohou přispět k transferu informací, technologií, a know-how

2.1.3. Vzdělávání

- Střední školy a odborná učiliště – program, plán výuky
- Vysoké školy – program, plán výuky
- Celoživotní vzdělávání – CPD, ČKAIT, ČKA

2.2. Bariéry

Pro realizaci cílů bylo třeba definovat nástroje vedoucí k prolomení stávajících bariér. V této kapitole uvádíme souhrn bariér, které jsou obecně známé mezi veřejností.

2.2.1. Politické

- Nesrozumitelnost a rozdílné hodnotící metodiky výpočtů pro stavební povolení, státní dotace a podporu, návrh, optimalizaci a projektování.
- Chybějící povinnost provádění kontrol a jejich podrobné dokumentace kvality realizace výstavby. V současné době není dostatečný tlak na kvalitu, nejsou stanoveny dostatečné postihy, pokud nebude kvalita dodržena. Stejně tak není stanovena dostatečná motivace pro investory a stavebníky.



2.2.2. Technické

Stavební firmy nejsou připraveny, vybaveny ani proškoleny na realizaci nových technologií a postupů.

Ve většině budov je v současnosti převažující zdroj pro vytápění a chlazení na základě spalování uhlovodíků. Technologie využití OZE existují stejně jako možnosti jejich integrace do plášťů budov i do architektonických návrhů. Počáteční investice je však při realizaci podle nedokonalých projektů mnohonásobně vyšší.

2.2.3. Ekonomické

Stávající daňový systém nemotivuje trh k udržitelné výstavbě. Například sazba DPH na dodávky tepla je 5 procentních bodů nižší, než u energeticky úsporných opatření v oblasti bydlení (např. tepelné izolace, nových oken, regulačních prvků ap.). U ostatních budov pak je nižší dokonce o 11 procentních bodů. Navíc DPH na stavební práce je stejná, nezávisle na tom, zda se jedná o energeticky úspornou renovaci. Daň z nemovitosti a daň z nabytí nemovitosti jsou dalším příkladem. Také u nich není sazba rozlišena podle toho, jestli se jedná o energeticky úspornou, nebo neúspornou nemovitost.

2.2.4. Sociální

- Nízká odborná vzdělanost.
- Malé povědomí o přínosech energeticky úsporné výstavby mezi širokou veřejností.
- Závislost na vysokém množství spotřeby energie.

2.3. Shrnutí kapitoly 3.:

Projektem TP se podařilo v rámci komunikační strategie rozšířit povědomí o energeticky úsporné výstavbě mezi širokou veřejností. Pro komunikační strategii byly využity projekty realizované za podpory členů TP organizací soutěží, dnů otevření pasivních domů, odborných seminářů, konferencí a vzdělávacích fór, exkurzí pro odborníky a investory, podporou přípravy podkladů pro změnu legislativy a otevření kontinuálních dotačních titulů a jejich realizováním v prostředí České Republiky. Dalším podpůrným komunikačním kanálem byl vznik aliance Šance pro budovy a její způsob komunikace vůči veřejné správě (ministerstvům, stejně jako municipalitám). Na počátku projektu TP věděl o sousloví „pasivní dům“ pouze odborník či ekologický nadšenec. V současném prostředí je toto sousloví zažitě a běžně užívané často v souvislosti marketingu stavebních firem orientujících se na výstavbu rodinných domů.

Po dobu realizace projektu TP vznikla na území České Republiky vývojová centra (komerční i akademická) zabývající se podporou vývoje vhodných materiálů a technologií s ohledem na energetické požadavky a také z hlediska celoživotního cyklu.

V oblasti vzdělávacích programů byl projekt TP a jeho členové úspěšní zvláště v oblasti celoživotního vzdělávání architektů/projektantů a široké veřejnosti. Částečné úspěchy lze zaznamenat také na vysokých školách, kde se v posledních letech realizace projektu podařilo otevřít ročníkové ateliéry a stanovit témata pro bakalářské, magisterské a doktorandské práce. Kde naopak projekt úspěšný nebyl, je zásah učňovských a středoškolských oborů. Stejně tak ovlivnění a vzdělávání řemeslníků, dělníků a dalších zaměstnanců realizačních firem nemělo takový dopad, jaký se očekával na počátku projektu.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

Výše uvedené bariéry se daří odbourávat pouze částečně. Jako největší příčinu vnímáme častou změnu legislativních požadavků, na které nesnadno reagují komerční podniky i široká veřejnost. Matoucí mohou být i měnící se definice vztažné plochy budov, stejně jako vyjádření energetické náročnosti vypočtené v závislosti na rozdílných výpočtových metodikách, které odrážejí rychlý vývoj a lobby komerčních společností. Oproti tomu definice i výpočtová metodika pro hodnocení pasivních domů je v téměř nezměněné podobě na trhu od počátku 90. let 20. století.

Více v dokumentu „Platforma pasivních domů II, Strategická výzkumná agenda - aktualizace“.



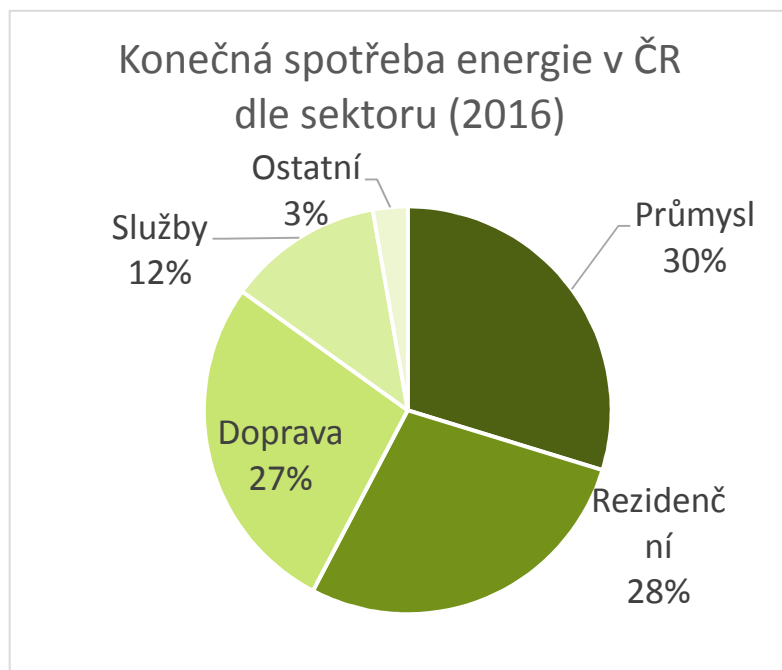
3.1. Stav rezidenčního sektoru – aktualizované údaje

3.1.1. Statistika

3.1.1.1. Konečná spotřeba energie

Běžně se uvádí, že budovy jsou odpovědné za přibližně 40 % spotřeby energie v Evropské unii a více než 1/3 všech emisí CO₂.² Nejčastěji je tato spotřeba spojena s vytápěním a chlazením, což úzce souvisí s tím, jak kvalitně je budova navržena a postavena. To při životnosti budov, kterou počítáme na desetiletí, výrazně ovlivňuje spotřebu energie na dlouho dopředu.

Pokud jde o Českou republiku, pak přibližné rozdělení konečné spotřeby platné pro EU platí i zde. **Rezidenční sektor a sektor služeb, tedy dva sektory, kde většina spotřeb energie souvisí s užíváním budov, jsou v ČR v součtu zodpovědné za 40 % konečné spotřeby energie.**



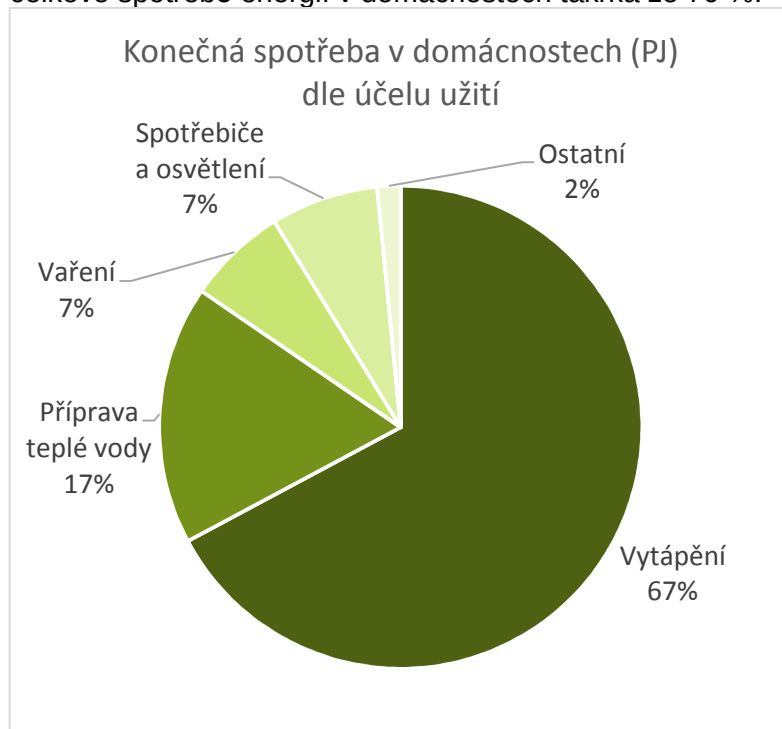
Zdroj: Eurostat,

<http://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/sankey.html?geos=CZ&year=2016&unit=TJ&fuels=0000&highlight=&nodeDisagg=1111111111&flowDisagg=true&translateX=-1203.111152449933&translateY=76.16920114609633&scale=0.8235910172675731&language=EN>; vlastní zpracování.

² <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings>



V sektoru domácností je potom nejvýznamnější spotřebou vytápění budov, které se podílí na celkové spotřebě energií v domácnostech takřka ze 70 %.



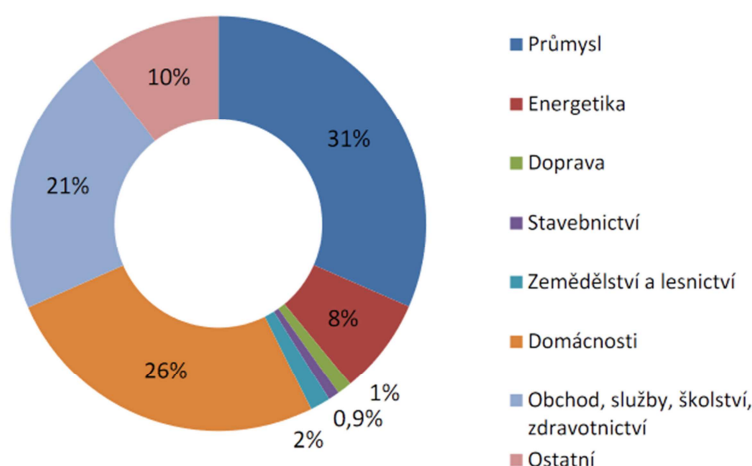
Konečná spotřeba v domácnostech (PJ)	
	2015
Vytápění	197
Příprava teplé vody	51
Vaření	20
Spotřebiče a osvětlení	21
Ostatní	5
Celkem	293

Zdroj: Eurostat,

<http://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/sankey.html?geos=CZ&year=2016&unit=TJ&fuels=0000&highlight=&nodeDisagq=1111111111&flowDisagq=true&translateX=-1203.111152449933&translateY=76.16920114609633&scale=0.8235910172675731&language=EN>; vlastní zpracování.

Výše byl představen podíl domácností na celkové konečné spotřebě energií v ČR. Níže se blíže podíváme na jednotlivé spotřeby – tepla a elektřiny a jejich sektorové rozložení. Statistiky Energetického regulačního úřadu za rok 2017 ukazují, že domácnosti se na spotřebě elektřiny podílí z 26 % (15,2 TWh), služby potom z 21 % (12,5 TWh).

Podíl jednotlivých sektorů národního hospodářství na celkové spotřebě elektřiny v ČR

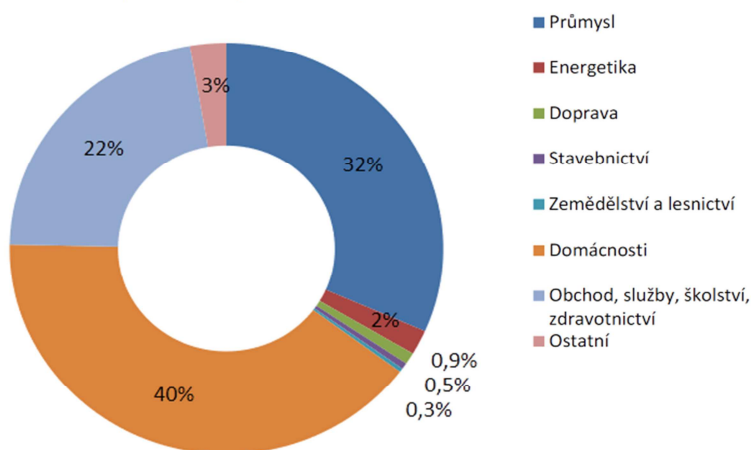




Zdroj: http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni_zprava_provoz_ES_2017.pdf/521bff99-fdcf-4c86-8922-3a346af0bb88, s.12.

U tepla se v roce 2017 domácnosti podílely na celkové spotřebě tepla v ČR ze 40 % (27,2 PJ).

Podíl jednotlivých sektorů národního hospodářství na spotřebě tepla v ČR



3.1.1.2. Velikost sektoru

Základním zdrojem dat pro informace o rezidenčním sektoru je statistické šetření Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011 (SLDB 2011). Dle tohoto šetření je v ČR **1,5 milionu obydlených rodinných domů (RD)** a **211 tisíc obydlených bytových domů (BD)**, v nichž je **1,8 milionu resp. 2,4 milionu obydlených bytů**. U většiny těchto budov jsou známy i další důležité údaje – je znám typ výstavby (například zda se jedná o samostatný nebo řadový RD nebo tzv. dvojdomek), rok výstavby, počet podlaží, počet bytů, které tyto budovy obsahují a často i celková plocha bytů, resp. obytná plocha,³ nebo obestavěný prostor.

Zdroj: ERÚ. Roční zpráva o provozu teplotních soustav ČR, 2017

³ Bohužel není evidována „celková vnitřní podlahová plocha,“ která je důležitá pro výpočet energetické náročnosti. Celková podlahová plocha uváděná ve statistických šetření je ve vztahu k celkové vnitřní podlahové ploše vždy menší. V rodinných domech jsou rozdílem zejména půdorysné plochy příček a šachet, v bytových domech jde o zejména o plochu společných prostor, jako jsou chodby a schodiště. Obdobně není evidována „energeticky vztahná plocha.“



Domy k bydlení podle obydlivosti, počty bytů v nich, podle druhu domu

Domy k bydlení podle obydlivosti				Domy celkem	v tom		
					rodinné domy	bytové domy	ostatní budovy
Domy s byty	Obydlené domy s byty	počet domů		1 798 318	1 554 794	211 252	32 272
		počet bytů v domech	celkem	4 371 661	1 896 931	2 416 033	58 697
			obydlené	4 104 635	1 795 065	2 257 978	51 592
			neobydlené	267 026	101 866	158 055	7 105
	Neobydlené domy s byty	počet domů		356 933	346 332	3 508	7 093
		v nich počet (neobydlených) bytů		384 911	359 141	18 586	7 184
	Domy s byty celkem	počet domů		2 155 251	1 901 126	214 760	39 365
		počet bytů v domech	celkem	4 756 572	2 256 072	2 434 619	65 881
			obydlené	4 104 635	1 795 065	2 257 978	51 592
neobydlené			651 937	461 007	176 641	14 289	
Domy bez bytů*		obydlené		4 023	x	x	4 023
		neobydlené		1 111	x	x	1 111

Zdroj: ČSÚ, definitivní výsledky SLDB 2011.

* Domy bez bytů = např. některé z ubytoven, studentských kolejí, internátů, dětských domovů, domovů důchodců, ústavů sociální péče, klášterů, azylových zařízení, nemocnic, věznic...; zároveň v uvedených typech zařízení mohou být i byty.

Zdroj: [https://www.mmr.cz/getmedia/c7b6b3b8-267c-4a90-bd3c-07187f5d77cd/Bydleni-v-Ceske-republice-v-cislech-\(zari-2016\),-web.pdf](https://www.mmr.cz/getmedia/c7b6b3b8-267c-4a90-bd3c-07187f5d77cd/Bydleni-v-Ceske-republice-v-cislech-(zari-2016),-web.pdf), s.7.



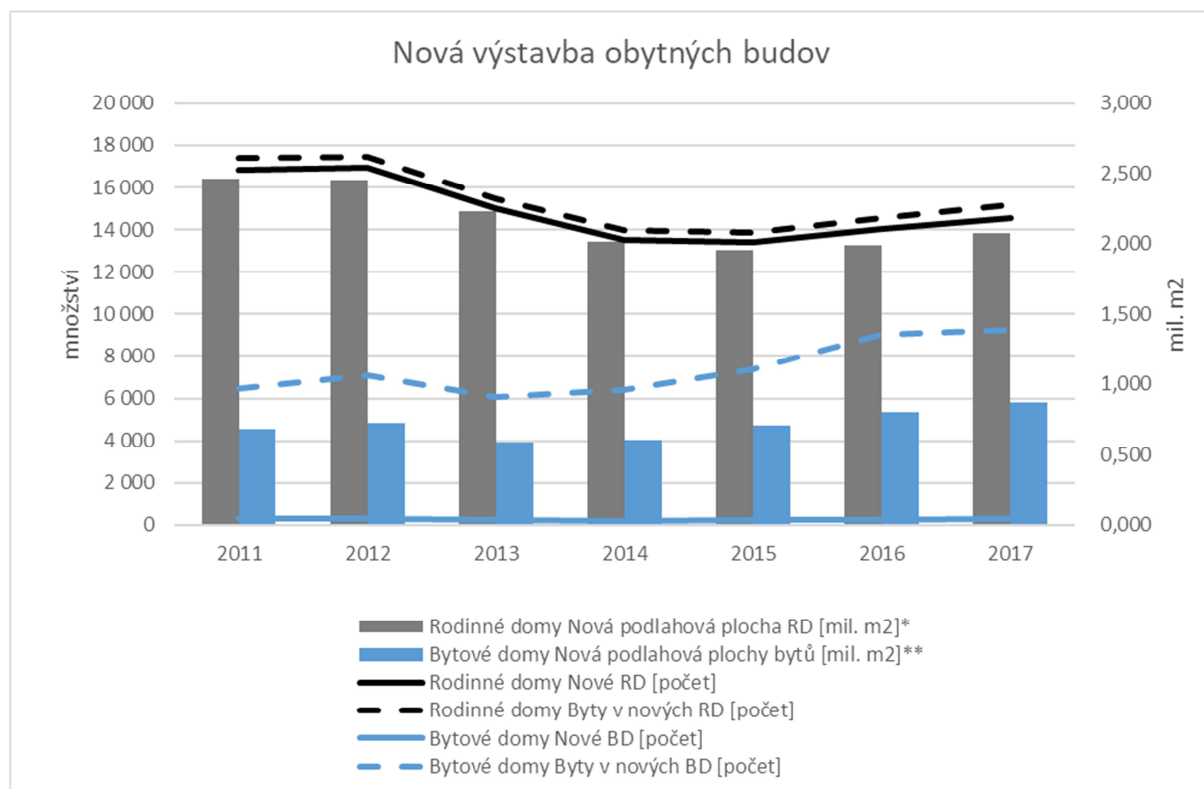
Druh bytu	ČR, kraj	Obydlené byty celkem	Velikost bytů					
			Podlahová plocha bytů					Průměrný počet místností na byt
			celkem	z toho vytápěná	podíl vytápěné plochy na celkové ploše	průměrná obytná plocha	průměrná vytápěná plocha	
počet	tis. m ²	%	m ²	počet				
Byty celkem	ČR celkem v tom:	4 304 173	358 047	323 443	90,3	83	75	3,7
	Hl. město Praha	559 078	38 645	34 785	90,0	69	62	3,1
	Středočeský	516 909	46 517	42 281	90,9	90	82	4,1
	Jihočeský	276 184	22 358	19 903	89,0	81	72	3,7
	Plzeňský	251 092	20 929	19 077	91,2	83	76	3,9
	Karlovarský	136 258	10 168	8 953	88,1	75	66	3,4
	Ústecký	343 077	26 143	23 549	90,1	76	69	3,4
	Liberecký	185 382	14 889	13 719	92,1	80	74	3,9
	Královéhradecký	221 363	19 251	17 008	88,3	87	77	3,9
	Pardubický	204 423	18 650	16 778	90,0	91	82	3,9
	Vysočina	203 671	18 505	16 704	90,3	91	82	4,0
	Jihomoravský	412 072	38 840	35 191	90,6	94	85	4,1
	Olomoucký	263 238	22 748	20 595	90,5	86	78	4,0
	Zlínský	229 874	20 826	18 088	86,9	91	79	4,0
	Moravskoslezský	501 552	39 578	36 812	93,0	79	73	3,6
v tom: byty v RD	ČR celkem v tom:	1 830 684	201 973	180 665	89,5	110	99	4,8
	Hl. město Praha	66 310	7 948	7 224	90,9	120	109	4,9
	Středočeský	290 232	32 372	28 902	89,3	112	100	4,9
	Jihočeský	119 583	12 150	10 737	88,4	102	90	4,5
	Plzeňský	116 453	12 389	11 251	90,8	106	97	4,8
	Karlovarský	34 571	3 923	3 372	86,0	113	98	4,7
	Ústecký	103 546	10 874	9 483	87,2	105	92	4,5
	Liberecký	73 752	7 750	7 047	90,9	105	96	4,9
	Královéhradecký	117 756	12 525	10 938	87,3	106	93	4,6
	Pardubický	115 207	12 822	11 380	88,8	111	99	4,7
	Vysočina	130 240	14 110	12 723	90,2	108	98	4,6
	Jihomoravský	206 488	25 252	22 823	90,4	122	111	5,1
	Olomoucký	125 652	13 905	12 187	87,6	111	97	4,8
	Zlínský	127 562	14 331	12 342	86,1	112	97	4,7
	Moravskoslezský	203 332	21 622	20 256	93,7	106	100	4,7
byty v BD	ČR celkem v tom:	2 473 489	156 074	142 778	91,5	63	58	3,0
	Hl. město Praha	492 768	30 697	27 561	89,8	62	56	2,8
	Středočeský	226 677	14 145	13 379	94,6	62	59	3,0
	Jihočeský	156 601	10 208	9 166	89,8	65	59	3,2
	Plzeňský	134 639	8 540	7 826	91,6	63	58	3,1
	Karlovarský	101 687	6 245	5 581	89,4	61	55	2,9
	Ústecký	239 531	15 269	14 066	92,1	64	59	3,0
	Liberecký	111 630	7 139	6 672	93,5	64	60	3,2
	Královéhradecký	103 607	6 726	6 070	90,2	65	59	3,1
	Pardubický	89 216	5 828	5 398	92,6	65	61	3,0
	Vysočina	73 431	4 395	3 981	90,6	60	54	3,0
	Jihomoravský	205 584	13 588	12 368	91,0	66	60	3,1
	Olomoucký	137 586	8 843	8 408	95,1	64	61	3,2
	Zlínský	102 312	6 495	5 746	88,5	63	56	3,3
	Moravskoslezský	298 220	17 956	16 556	92,2	60	56	2,8

Zdroj: Energo 2015, s. 29.

Poslední sčítání proběhlo v roce 2011, příští je plánováno na rok 2021. Nová výstavba je nicméně monitorována zvlášť. Ze statistického souboru „Základní údaje o dokončených bytech“ lze vyčíst, že se mezi lety 2011-2017 průměrně bavíme o výstavbě přibližně **14 900 ro-**



dinných domů (15 400 bytů) a 270 bytových domů (7400 bytů) ročně⁴. Z celkového pohledu na tuto statistiku je nicméně patrné, že nové byty nevznikají pouze v nových RD a BD. Za významné z hlediska počtu bytů i jejich podlahové plochy jde ještě považovat nástavby RD a BD, kdy v rámci renovace dojde k rozšíření stávajících staveb, a byty vzniklé v primárně nebytových stavbách.



Zdroj: Data ČSÚ. Tab. 15 Základní údaje o dokončených bytech (Zdroj: https://www.czso.cz/csu/czso/bvz_cr), vlastní zpracování

Rok Year	Počet bytových budov Number of residential buildings	Počet bytů Number of dwellings	v tom:							Obestavění prostor budov (m²) Enclosure of buildings (m²)	Doba výstavby (měsíce) Construction time (months)	Doba výstavby 1 domu (měsíce) Construction time of 1 dwelling (months)	Obytná plocha bytů (m²) Living floor area of dwellings (m²)	Úžitková plocha bytů (m²) Useful floor area of dwellings (m²)	Investiční náklady na výstavbu (tis. Kč) Value (CZK thous.)	Náklady na výstavbu Value of			Plocha 1 bytu (m²) Floor area per dwelling (m²)		Počet bytů v domě Dwellings per building
			garsonky Bedsets	1+1 1 room	2+1 2 rooms	3+1 3 rooms	4+1 4 rooms	5 a více 5+ rooms	1 bytu (mil. Kč) 1 dwelling (CZK mil.)							1 m² obytné plochy (tis. Kč) 1 m² of living floor area (CZK thous.)	1 m² úžitkové plochy (tis. Kč) 1 m² of useful floor area (CZK thous.)	Obytná Living	Úžitková Useful		
2015	Celkem	15 252	25 095							660 611	43,3	1 874 216	2 863 411	65 096 820	2,58	34,7	24,4	74,7	106,1	1,6	
	Rodinné domy	13 412	13 890	32	101	481	2 142	5 967	5 167	10 252 692	573 617	42,8	1 292 407	1 889 316	45 154 351	3,25	34,9	24,2	83,0	134,6	1,0
	Bytové domy	272	7 355	678	1 286	2 806	2 011	696	75	3 656 470	8 413	30,3	378 678	504 280	14 626 182	2,02	29,4	51,6	88,6	27,0	1,1
	Nástavby k rodinným domům	745	819								44 942	69,3	56 422	84 309	1 130 548	1,38	20,0	13,4	69,1	103,3	1,1
	Nástavby k bytovým domům	420	1 162								9 781	23,3	52 236	71 840	1 455 260	1,25	27,8	20,2	45,0	61,9	2,8
	OPB	22	136								379	17,2	5 288	6 654	356 300	2,62	67,4	63,6	38,9	48,9	6,2
	Stavebně upravené nebytové prostory Nebytové budovy	381	1 146							54 826	14 238	37,4	55 601	81 957	1 395 310	1,22	25,1	17,0	48,5	71,5	3,0
2016	Celkem	15 777	27 322							678 862	43,0	1 988 991	2 788 799	71 431 129	2,61	35,9	25,6	72,8	102,3	1,7	
	Rodinné domy	14 015	14 567	38	111	530	2 264	6 474	5 150	10 482 528	596 744	42,6	1 339 289	1 908 755	47 497 118	3,26	35,5	24,9	81,9	131,0	1,0
	Bytové domy	279	8 999	1 114	1 713	3 042	2 284	786	59	3 289 728	8 916	31,7	459 434	606 279	19 665 775	2,07	40,7	30,8	50,9	67,4	3,4
	Nástavby k rodinným domům	722	785								41 923	58,1	54 074	80 586	1 179 018	1,50	21,4	14,6	70,0	102,7	1,1
	Nástavby k bytovým domům	382	1 027								10 072	28,4	47 059	65 499	1 267 132	1,23	26,9	19,3	45,8	63,8	2,7
	OPB	12	273								227	18,9	6 654	10 589	564 942	2,07	99,9	53,4	20,7	38,8	22,6
	Stavebně upravené nebytové prostory Nebytové budovy	368	991							61 845	13 161	35,8	50 347	71 714	1 161 416	1,17	23,1	16,2	50,8	72,4	2,7
2017	Celkem	16 365	29 569							743 044	45,4	2 063 251	2 950 533	77 246 706	2,70	37,1	26,2	72,9	103,3	1,7	
	Rodinné domy	14 548	15 170	40	89	536	2 236	6 880	5 387	10 818 836	599 637	41,2	1 396 698	2 004 389	50 982 598	3,36	36,5	25,4	92,1	132,1	1,0
	Bytové domy	303	9 284	784	2 025	3 084	2 362	928	81	4 189 226	10 357	34,2	479 219	652 539	20 687 049	2,23	43,2	31,7	51,7	70,4	3,6
	Nástavby k rodinným domům	642	689								40 864	63,7	48 531	71 393	984 171	1,43	20,3	13,8	70,4	103,6	1,1
	Nástavby k bytovým domům	451	1 400								11 446	25,4	65 835	90 650	2 205 297	1,58	33,5	24,3	47,0	64,8	3,1
	OPB	11	247								194	17,6	9 972	12 399	336 007	1,36	48,2	27,1	28,2	50,2	22,5
	Stavebně upravené nebytové prostory Nebytové budovy	410	1 444							20 712	17 566	42,8	67 331	93 454	1 602 583	1,11	23,8	17,1	46,6	64,7	3,5

Zdroj: Tab. 15 Základní údaje o dokončených bytech (Zdroj: https://www.czso.cz/csu/czso/bvz_cr)

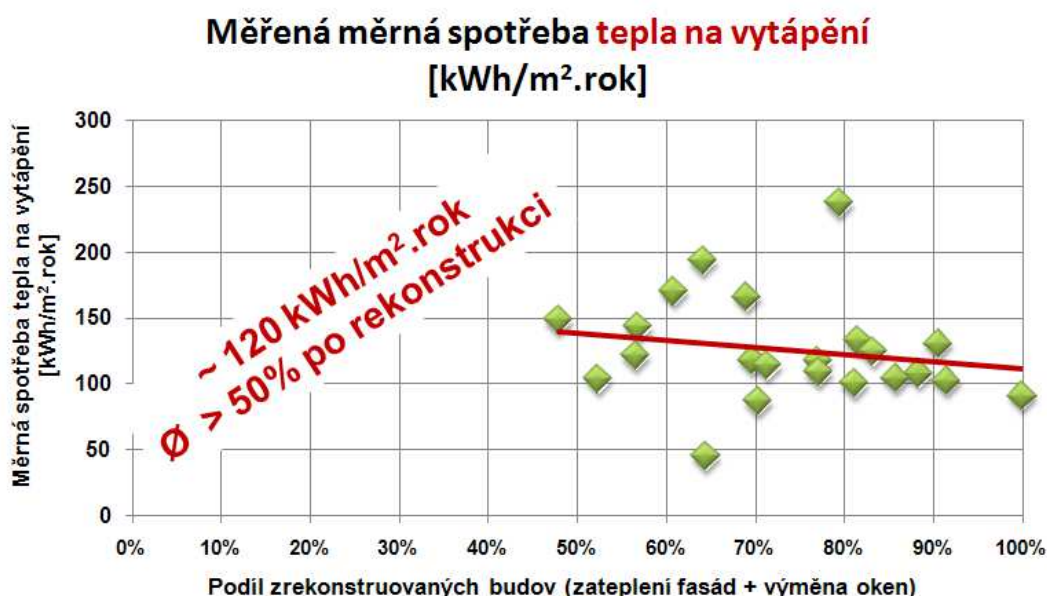
⁴ Tab. 15 Základní údaje o dokončených bytech. Pokud bychom míru novostaveb počítali z těchto údajů o počtu novostaveb budov RD a BD, šlo by o 0,96 % u RD a 0,13 % u BD, resp. 0,3 % z celkového počtu bytů v BD.



3.1.2. Měřená spotřeba tepla existujících budov (2010)

Na vzorku 22 měst, o celkovém počtu ca. 110 tis. bytů (převážně bytové budovy) byl proveden sběr měřených dat spotřeby tepla na vytápění a tepla na přípravu teplé vody. Města se nachází v různých částech ČR, jsou taktéž různé velikosti. Města mají též různý podíl zrekonstruovaných a nezrekonstruovaných budov. U každého města byl evidován podíl domů se zateplenou fasádou a vyměněnými okny. V měřeném vzorku budov se jedná o budovy, které z 60 % mají zateplenou fasádu a z 90 % vyměněná okna.

Průměrné hodnoty získané z měření byly vyneseny do následujících grafů. Na vodorovné ose lze sledovat podíl zrekonstruovaných domů v měřené lokalitě, na svislé ose pak specifické hodnoty měrné spotřeby tepla na vytápění a měrné spotřeby tepla na přípravu teplé vody.



Obr. Měřená měrná spotřeba tepla na vytápění. (ENVIROS 2010)

Měřená měrná spotřeba tepla na vytápění se pohybuje v závislosti na lokalitě a stupni rekonstrukcí od 90 do 180 kWh/(m².rok). Rozmezí bylo získáno přepočtem na velikost průměrného bytu v bytovém domě (61,1 m² dle ČSÚ) a eliminací extrémních odchylek. Vážený průměr přes počet bytů v měřených lokalitách činí ca. 120 kWh/(m².rok).

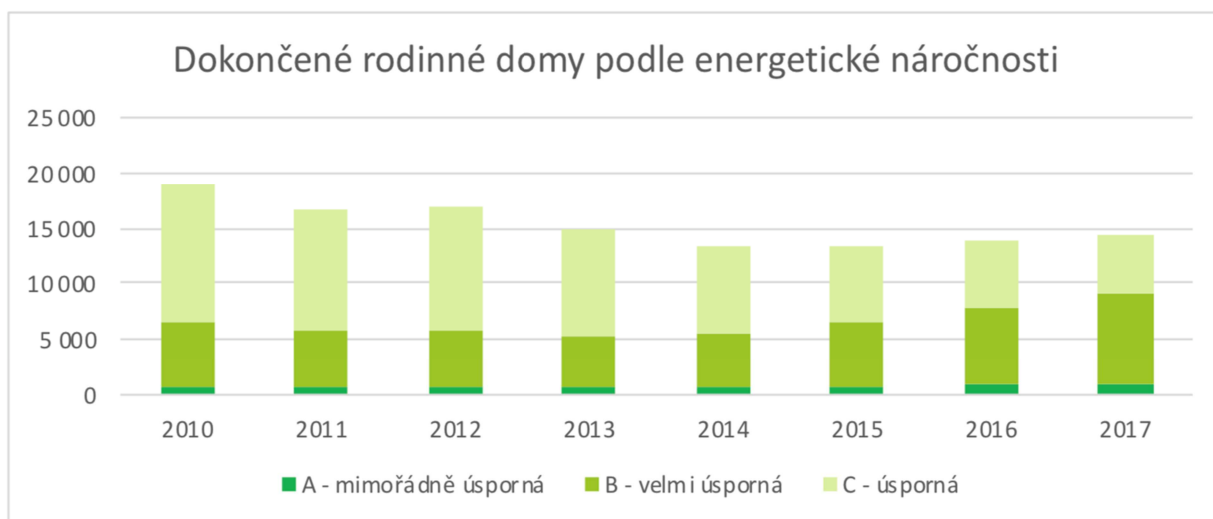
Graf měřené spotřeby je také proložen lineární závislostí spotřeby tepla na procentu zrekonstruovaných budov. Z křivky je patrný sestupný trend ovšem s nikterak zásadním poklesem o ca. 40 kWh/(m².rok).



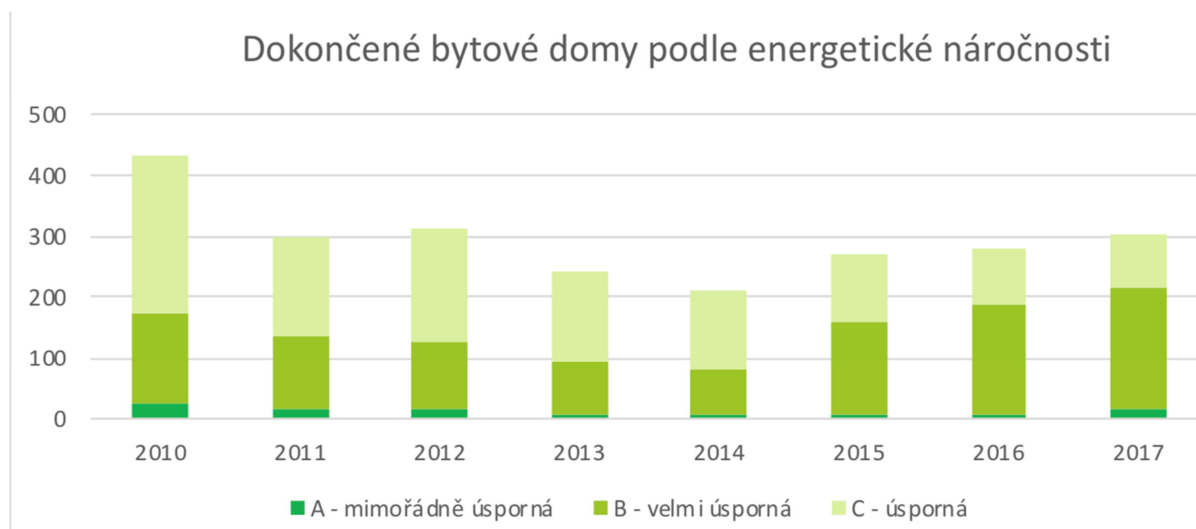
Obr. Měřená měrná spotřeba tepla na přípravu teplé vody. (ENVIROS 2010)

Měřená měrná spotřeba tepla na přípravu teplé vody se pohybuje od 30 do 90 kWh/(m².rok). Rozmezí bylo získáno přepočtem na velikost průměrného bytu a eliminací extrémních odchylek. Vážený průměr přes počet bytů v měřených lokalitách činí ca. 60 kWh/(m².rok).

3.1.3. Spotřeba tepla novostaveb v kalkulovaných odhadech



Zdroj: ČSÚ



Zdroj: ČSÚ

Na základě sběru dat zpracovaných průkazů energetické náročnosti budov, který realizoval ČSÚ, se ukazuje rostoucí trend podílu budov zařazených do třídy energetické náročnosti A a B. Což je viditelný posun oproti údajům z původní zprávy implementačního akčního plánu z roku 2011.

„Ze zkušeností zpracování průkazů energetické náročnosti budov (vyhláška č. 148/2007 Sb.) vyplývá, že většina nových objektů dnes spadá do třídy C energetické náročnosti budov, objekty s cílem nízkoenergetického standardu často spadají do třídy B, objekty s cílem pasivního standardu pak do třídy A (dle EkoWATT a Skanska).“

Rostoucímu trendu častějšího zařazení do třídy energetické náročnosti B a A přispívá, vývoj a dostupnost nových materiálů a technologií. Dalším důvodem může být změna způsobu výpočtu vztahné plochy, na kterou je spotřeba vztažena. Vztahná plocha se výpočtově zvětšila o 10-15% a tato změna se promítla do vyhl. č. 78/2013 Sb. Jedná se tedy o zmírnění požadavků na energetickou náročnost a legislativní ovlivnění plnění závazků vůči EU.

3.1.4. Kvalita vnitřního prostředí v dnešních nových či zrekonstruovaných budovách

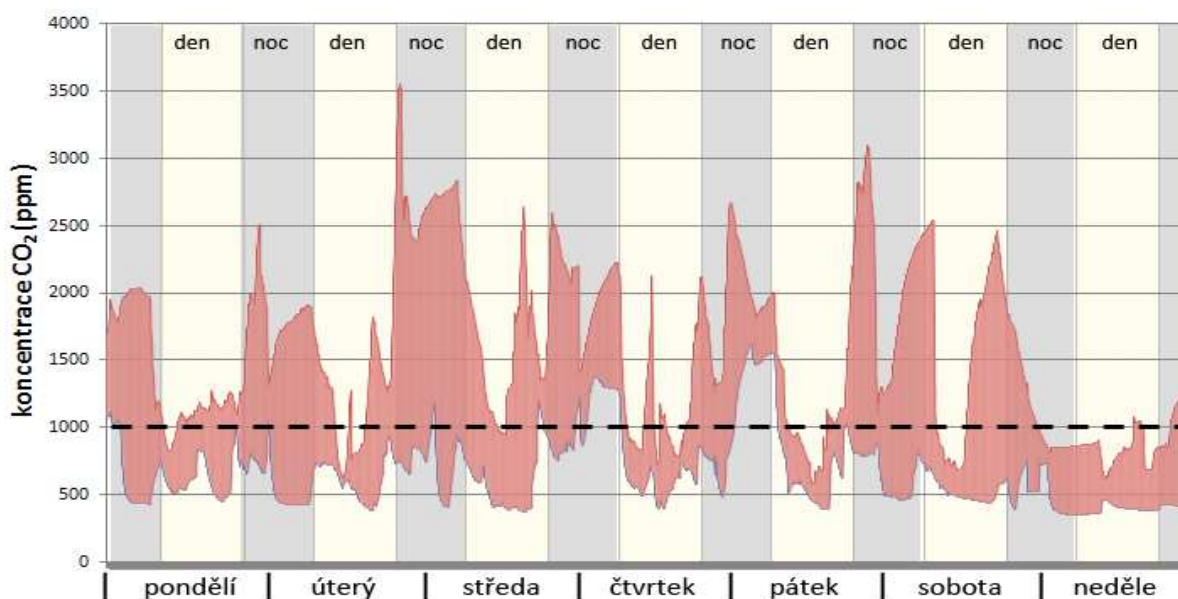
3.1.4.1. Kvalita vzduchu

V posledních letech se kvůli snižování spotřeby tepla na vytápění realizují absolutně těsné konstrukce proti neřízenému pronikání venkovního vzduchu do interiéru. Po výměně oken a zateplení tedy často klesne výměna vzduchu v bytě zcela na minimum, které je sice výhodné pro energetickou úsporu, avšak absolutně nepříznivé pro hygienické požadavky na bytové prostory. Výměna vzduchu je někdy dokonce tak malá, že přímo způsobuje zdravotní problémy, jako je dlouhodobá bolest hlavy a vysoká únava. Nedostatečná výměna vzduchu také podporuje vyšší vlhkost v bytě, tímto podporuje růst plísní na chladnějších stěnách a vytváří tak zcela zdraví škodlivé bydlení.

Ilustrativním příkladem může být dvouměsíční měření ložnice bytu s vyměněnými okny, kde spí dva dospělí lidé. Jak je patrné z grafu, přes noc je v ložnici pravidelně dosahováno koncentrace vydýchaného vzduchu, tedy CO₂, mezi 2000-2500 (až 3000) ppm. V zahraničí je zpravidla jako limitní povinná hranice považována maximální koncentrace 1000-1200 ppm, v ČR podle aktuální platné vyhlášky 1500 ppm. Měření tedy dokazuje, že je v obytných domech ČR, a to jak nových, tak zrekonstruovaných domů bez řešení řízeného větrání



s možností rekuperace odpadního tepla, je pravidelně dosahována 2x až 3x přípustné koncentrace vydýchaného vzduchu nežli je limit.

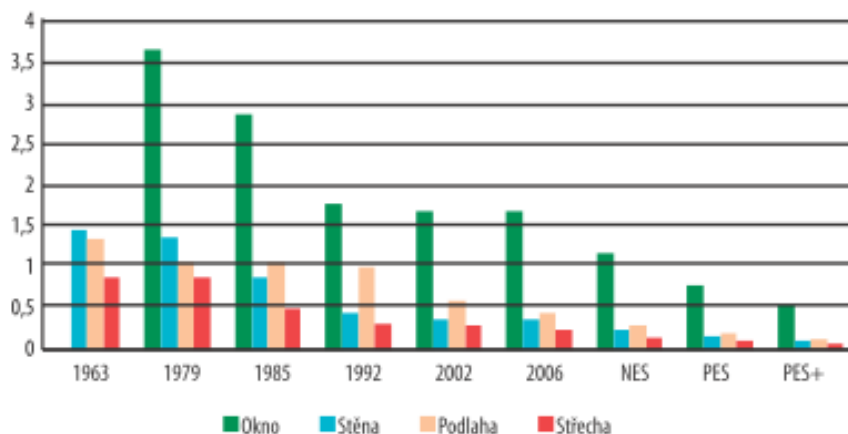


Obr. Měření koncentrace CO_2 ppm v ložnici starší zástavby s vyměněnými okny. (EkoWATT 2010)

3.2. Historický vývoj minimálních energetických standardů budov

3.2.1. Požadavky na tepelnou propustnost konstrukcí

Požadavky na tepelný odpor konstrukcí se datují nejméně desítky, spíše stovky let zpět ve stavebním vývoji až k dobám Rakousko-Uherským, kdy byla stanovena minimální přípustná tloušťka zdiva. Za období komunismu započalo rychlejší zpřísňování požadavků tepelné propustnosti na tzv. obálku budovy, tedy na vnější konstrukce jako je stěna, okna, podlaha, střecha. Od této doby z 60. let se postupně zpřísňují požadavky tepelné propustnosti pomocí české technické normy (ČSN 730540), která je platná jak pro novostavby, tak rekonstruované budovy. Dnešní minimální požadované hodnoty se pohybují na hodnotách 1/4 až 1/5 požadavku z 60. let. Trend zpřísňování norem tepelné propustnosti vnějších konstrukcí je patrný z následujícího grafu. Na grafu jsou také zobrazeny hodnoty doporučené pro nízkoenergetický a pasivní energetický standard.



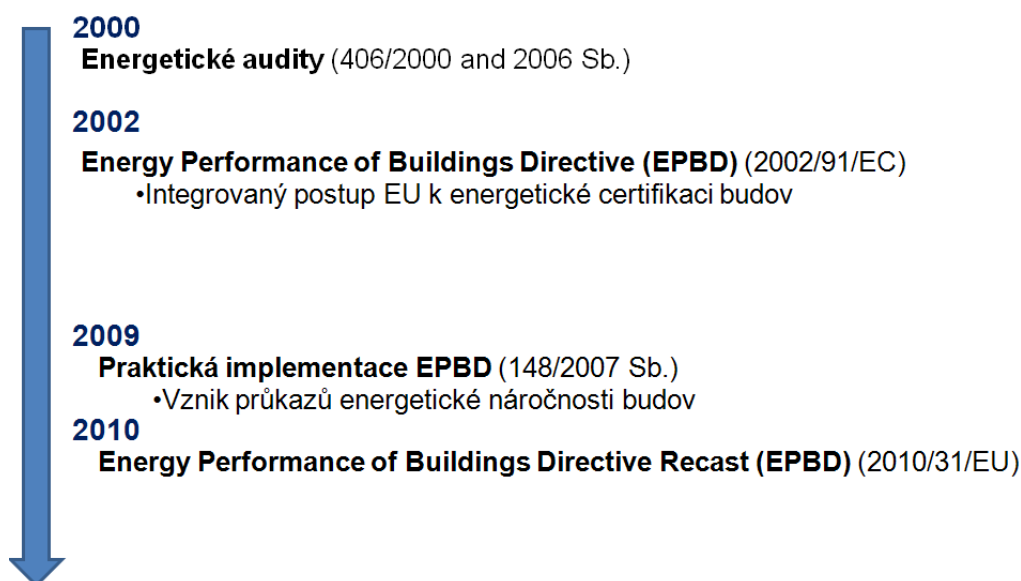


Obr. Graf vývoje zpřísňování požadavků na minimální součinitel prostupu tepla U. (ÚNMZ, MŽP 2010)

Z grafu je patrné, že zpřísňování požadavků k nízkoenergetickému a pasivnímu standardu je zcela v souladu s historickým trendem a je tak též jeho logickým pokračováním.

3.2.2. Vývoj legislativy k celkové minimální energetické náročnosti budov

Mezi nejdůležitější průlomové porevolučního vývoje minimální energetické náročnosti budov v ČR patří následující legislativní prostředky:



Prvním velkým přelomem vývoje bylo přijetí a následná implementace tzv. energetických auditů. Energetický audit slouží pro zhodnocení využívání energií v daném objektu – v budově, ve výrobním provozu anebo při instalaci nového zdroje energie. V rámci auditu se identifikují možnosti úspor energie, navrhnou se možná opatření k jejich dosažení a tato opatření se ekonomicky vyhodnocují. Energetický audit je povinný pro subjekty, které spotřebovávají významné množství energie. Zároveň se audit díky své jednotné formě a nutné akreditaci jeho zpracovatelů během času stal významným vodítkem pro udělování různých dotačních programů i pro menší objekty. Po úvodních zkušenostech byla rozsáhlá struktura požadovaná energetickým auditem doplněna a zjednodušena pro operativního hodnocení energetické náročnosti vyhláškou 480/2012 Sb. ve formě energetického posudku.

Evropská unie vytvořila schéma a vodítko k energetickému šetření budov a začlenila ho do Směrnice o energetické náročnosti budov známé pod zkratkou EPBD. Toto šetření se inspiruje úspěšným tržním nástrojem energetického šetření spotřebičů a zavádí tytéž principy na trh spolu s minimálními požadavky energetické náročnosti staveb. Povinné šetření v ČR s oficiálním názvem jako průkaz energetické náročnosti budovy se vztahuje ke všem novostavbám rezidenčního sektoru a k energeticky významným rekonstrukcím objemných bytových domů. První vyhláška týkající se zpracování průkazu energetické náročnosti budov č. 148/2007 Sb. byla nahrazena prováděcí vyhláškou č. 78/2013 Sb., která poprvé zohledňuje požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

V současnosti se Evropská Unie zaměřuje na hlubší rozpracování a ambiciózní zpřísňování požadavků původní direktivy EPBD. V roce 2010 byla zveřejněna revidovaná Směrnice známá též jako EPBD Recast nebo EPBD II. V reakci na tuto direktivu vznikla iniciativa Šance pro budovy. V roce 2018 byla zveřejněna další aktualizace Směrnice v podobě EPBD III - kterou



se mění Směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov a Směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti. Směrnice vede evropské státy k větší iniciativně v regulaci a energetickému managementu budov, stejně jako k rozvoji elektromobility. Tzn. budovy s velmi nízkou potřebou energie a pasivní domy budou větší mírou přispívat k naplnění Směrnice.

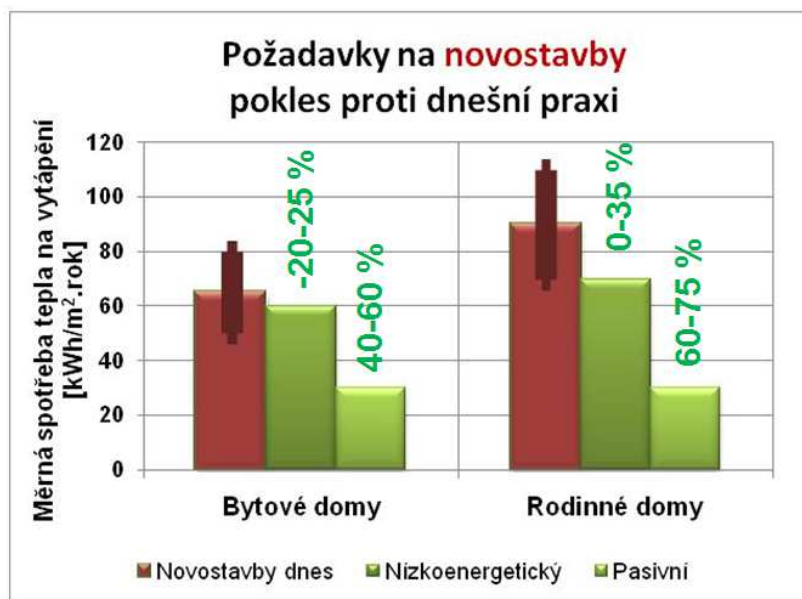
3.3. Porovnání s požadavky iniciativy Šance pro budovy

3.3.1. Požadavky na novostavby

		2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
NOVOSTAVBY	I. kritérium <i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	50 kWh/m ² rok	15 kWh/m ² rok (BD) 20 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)
	II. kritérium <i>Spotřeba primární energie na vytápění, chlazení, větrání a přípravu teplé vody</i>		60 kWh/m ² rok	(zůstává)
	III. kritérium <i>Podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie</i>			nadpoloviční pokrytí spotřeby OZE

Iniciativa Šance pro budovy požaduje pro sektor novostaveb přísnější pravidla nežli pro rekonstrukce, a to jak v cílových hodnotách, tak v počtu a rozsahu posuzovaných kritérií. Při stanovení hodnot pro roky 2013 a 2015 vychází požadavky z hodnotící technicko-normalizační informace TNI 730329 a 730330.

3.3.1.1. Požadavek měrné spotřeby tepla na vytápění





Obr. Vztah požadavků na měrnou spotřebu tepla na vytápění k dnešním novostavbám. (expertní odhad EkoWATT)

Dle přibližných expertních odhadů (EkoWATT) se v roce 2013 při zavedení povinného nízko-energetického standardu pro novostavby bytových domů požaduje snížení o 20 (již se provádí dnes) až 25 % a pro novostavby rodinných domů snížení o 0 až 35 % oproti dnešním standardním novostavbám z pohledu kritéria měrné spotřeby tepla na vytápění.

Při zavedení pasivního standardu se v roce 2015 pro novostavby bytových domů požaduje snížení o 40 až 60 % a pro novostavby rodinných domů snížení o 60 až 75 % oproti standardním dnešním novostavbám z pohledu kritéria měrné spotřeby tepla na vytápění. Míra poklesu je patrná z grafu výše.

Z porovnání dnešní praxe novostaveb a požadavků je patrné, že posun k povinnému nízko-energetickému standardu (avšak bez instalace řízeného větrání k možné tvorbě hygienicky závadného prostředí) není nijak zásadním posunem a to zejména u bytových domů. Posun k pasivnímu standardu je poměrně zásadním skokem a to zejména u novostaveb rodinných domů, technicky však bezproblémově dosažitelný již nyní. Uvedené rozdíly velmi dobře ilustrují, jak stavebnictví nevyužívá potenciálu dostupných materiálů, technologií i znalostí.

3.3.1.2. Požadavek spotřeby primární energie

Požadavek kritéria měrné spotřeby primární energie (širší spotřebovávané energie na vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a mechanické větrání) hodnotí nejen provedení budovy, ale též účinnost zdrojů a rozvodných systémů budovy. Zároveň hodnotí environmentální dopad volby spotřebovávaného paliva (jako například plyn vs. elektřina vs. centrální rozvod tepla vs. obnovitelný zdroj).

Z pohledu logiky problému je smysluplné hodnotit širší energetickou spotřebu budovy, kterou může projektant či developer ovlivnit. Zároveň je logické do této spotřeby zahrnout nikoliv pouze vlastnosti budovy, ale též systémy výroby, distribuce a uskladnění energie. V neposlední řadě je velmi smysluplné hodnotit účinnost systémů spolu s přepočtem na primární energie (tedy environmentálním dopadem spotřeby paliv).

Kritérium spotřeby primární energie v praxi bývá problematické splnit. Kritérium zpravidla bývá obtížnější k dosažení, nežli předchozí měrná potřeba tepla na vytápění. Vztah k dnešním budovám je nejasný, neboť se doposud v praxi výpočet provádí pouze pro hodnocení pasivních domů, které nejsou masovou výstavbou. Stanovená hodnota kritéria vychází z TNI 730329 a 730330.

3.3.1.3. Požadavek podílu obnovitelných zdrojů

Požadavek podílu obnovitelných zdrojů se vztahuje k nově zaváděnému pojmu celková předpokládaná spotřeba energie budovy. Toto kritérium stanovuje veškerou předpokládanou spotřebu energie budovy na vytápění, chlazení, větrání, přípravu teplé vody včetně též předpokladu osvětlení a tzv. zásuvkové spotřeby energie.

Pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie by měl podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě být (dle textu EPBD II) „podílem ve značném rozsahu – very significant extent“. Pokud bychom hledali vztah k dnešní praxi, lze konstatovat, že v případě většiny instalací obnovitelných zdrojů na budovách či na pozemku (solární termika, fotovoltaika) se prakticky dosahuje pokrytí někde kolem 5-10 %. Při užití obnovitelného paliva na vytápění (pelety, dřevo) je samozřejmě pokrytí mnohem vyšší. Podmínka pokrytí obnovitelnými zdroji a zejména ve vyšší



přes 50 % je zejména u bytových domů a ve vnitřních zástavbách měst technicky a ekonomicky možná pouze přes dálkovou dodávku tepla či elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

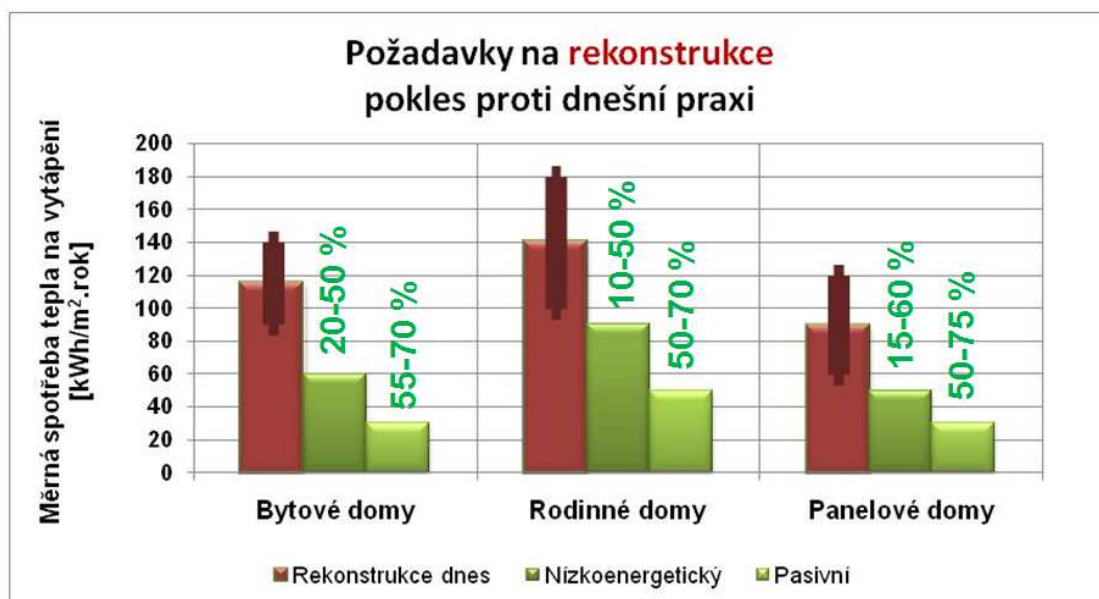
3.3.2. Požadavky na rekonstrukce

			2013 „nízkoenergetický dům“	2015 „pasivní dům“	2020 „dům s téměř nulovou spotřebou“
REKONSTRUKCE	- částečné (do 60% obálky)	<i>Součinitel prostupu tepla konstrukcí</i>	Dnešní doporučené hodnoty U se stanou požadovanými	Dnešní cílové hodnoty U se stanou požadovanými	(zůstává)
	- celkové (nad 60% obálky)	<i>Měrná potřeba tepla na vytápění</i>	40 kWh/m ² rok (PD) 55 kWh/m ² rok (BD) 70 kWh/m ² rok (RD)	20 kWh/m ² rok (PD) 30 kWh/m ² rok (BD) 40 kWh/m ² rok (RD)	(zůstává)

Iniciativa Šance pro budovy požaduje pro rekonstrukce rezidenčního sektoru minimální hodnoty měrné potřeby tepla na vytápění, které jsou přibližným avšak méně přísným ekvivalentem nízkoenergetického a pasivního standardu novostaveb. Měrná potřeba tepla na vytápění je odkazována na výpočet podle metodiky TNI 730329 a TNI 730330. Pokud bychom měli porovnat současné běžné hodnoty, je nutné alespoň přibližně převést hodnoty potřeby tepla na spotřebu tepla, tedy včetně vlivu účinnosti zdroje a rozvodného systému, a dále připočíst rozdíl metodiky TNI proti reálně dosahované spotřebě. Cílové hodnoty vycházejí ve velké většině z nastavení programu Zelená úsporám.

Požadované cílové hodnoty mohou být technicky dosaženy, avšak je nutné pamatovat na netechnické překážky jako například vlastnictví pozemků, památková ochrana apod. V praxi tedy bude muset existovat jistý systém, jak prokázat výjimku z požadavků.

Rozdělení na částečné a celkové rekonstrukce podle procenta rekonstrukce obálky budovy není ideální, ale zřejmě nejlepší možný princip členění požadavků. Přesné nastavení hodnoty pro dělicí procento obálky budovy však ještě bude muset být podrobena další analýze. Hodnota zřejmě bude muset být odlišná pro bytové, panelové a rodinné domy.





Obr. Vztah požadavků na měrnou spotřebu tepla na vytápění k porevoluční praxi prováděných rekonstrukcí existující zástavby. (expertní odhad EkoWATT)

Dle přibližných expertních odhadů (EkoWATT v návaznosti na výsledky měřených spotřeb tepla na vytápění ENVIROS) se v roce 2013 při zavedení povinného ekvivalentu nízkoenergetického standardu pro rekonstrukce bytových domů požaduje snížení o 20 až 50 %, pro rekonstrukce rodinných domů o 10 až 50 % a pro rekonstrukce panelových budov o 15 až 60 % oproti rekonstrukcím prováděným dnes z pohledu spotřeby tepla na vytápění.

V roce 2015 se při zavedení povinného ekvivalentu pasivního standardu pro rekonstrukce bytových domů požaduje snížení o 55 až 70 %, pro rekonstrukce rodinných domů o 50 až 70 % a pro rekonstrukce panelových budov o 50 až 75 % oproti rekonstrukcím prováděným dnes z pohledu spotřeby tepla na vytápění.

Požadavky pro částečné rekonstrukce, tedy při provádění pouze části energeticky stavebních úprav, odpovídají obdobně progresivnímu posunu, jako u celkové spotřeby tepla na vytápění viz výše. Požadavky na součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí odpovídají trendu a obecně uznávaným hodnotám.

3.3.3. Požadavky na kvalitu vnitřního prostředí

3.3.3.1. Čerstvý vzduch

V současných novostavbách a rekonstrukcích, bez ohledu na energetickou náročnost, není dostatečně řešena požadovaná výměna čerstvého vzduchu. Přívod vzduchu nelze efektivně zajistit manuálním otevíráním oken, neboť nejvyšší nepříznivé koncentrace vydýchaného vzduchu se dosahuje právě v noci, kdy lidé spí. Nejvhodnějším řešením je instalace řízeného větrání. Pokud cílíme na vyšší energetické úspory, je nutné systém řízené větrání vybavit zpětným získáváním tepla.

3.3.3.2. Přehřívání interiéru v létě

Pasivní dům kromě požadavků potřeby energie na vytápění, zohledňuje také potřebu energie na chlazení. U běžně užívaných budov není mechanické chlazení potřeba realizovat. Letní přehřívání je možné řešit stavební úpravou při návrhu rekonstrukce nebo novostavby. Řešení jsou různá například pomocí vhodného stínění, tepelně-akumulačních konstrukcí, konstrukční skladby stěn a střechy, nočním předchlazením apod. Pokud není přehřívání řešeno stavební úpravou, vede tepelný diskomfort v budovách k nutnosti instalace velmi energeticky náročných chladících jednotek, které navyšují celkovou spotřebu energie budovy a díky lokálnímu systému distribuce chladu mohou mít nepříznivý vliv na uživatele. Je tedy logické požadovat návrh a realizaci opatření proti přehřívání úpravou stavebních prvků a konstrukcí a toto požadovat k prokázání výpočtem. Dnes je tento výpočet požadován pouze pro pasivní energetický standard a splnění požadavků dotačního programu NZÚ, přestože se problém týká všech staveb.

3.4. Shrnutí kapitoly 4:

Oproti původnímu dokumentu se v této kapitole ukazuje rychlý náběh energeticky úsporných opatření, stejně jako legislativní rámec, který ovlivňuje hodnocení a vyjádření energetické náročnosti budov. Zpřísnování norem a vývoj v oblasti technologie postupně vede k přibližování se aplikaci principů pasivního domu, který díky optimalizovanému návrhu řeší jak tepelnou pohodu v průběhu celého roku, tak hygienické požadavky na vnitřní prostředí.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

V této kapitole se také ukazuje na nekonzistentnost metodik výpočtu a jejich prezentaci široké veřejnosti.



A. Vývoj vzdělávacích programů

Vzdělávání není prioritně předmětem vědy a výzkumu, současná situace však ukazuje, že bez zlepšení vzdělávání odborníků v oblasti energeticky úsporných budov není možné stanovených cílů dosáhnout. Je tedy nezbytné, aby byla věnována dostatečná pozornost této oblasti.

A.1. Školní vzdělávání

Pro svou aktuálnost je nezbytné, aby se témata zdravého vnitřního prostředí, ochrany neobnovitelných zdrojů (materiálů, energie) a budov s velmi nízkou potřebou energie cíleně a atraktivními metodami vyučovala na všech vzdělávacích stupních. V současnosti je problematika pasivních domů vyučována poměrně v roztržitě podobě převážně pouze na vysokých školách. Mnohdy nepokrývá plošně celé ročníky nebo má pouze charakter volitelných předmětů. Na středních školách se s problematikou, až na výjimky, studenti neseznamují vůbec nebo jen zcela okrajově. Důsledkem je malá nebo nedostatečná úroveň poznatků pedagogů a chybějící požadavek školních osnov. Absolventi se s problematikou často seznamují teprve na konkrétních návrzích nebo až při vlastní realizaci.

A.1.I. SOU a SPŠ stavební

Na učňovských oborech se problematikou energeticky úsporných budov nezabývají už s ohledem na nízký zájem o učňovské obory.

Na středních školách není problematika energeticky úsporných budov vyučována, přestože nároky kladené na absolventy (mistři, stavbyvedoucí apod.) jsou právě u těchto budov vysoké, zejména na vlastní návrh a následnou kontrolu provádění na stavbě.

Cíl vývoje

Rozšíření stávající výuky:

- Zavedení problematiky do vzdělávání

Potenciální řešitelé

SPŠ, Národní ústav odborného vzdělávání (NÚOV), Centrum pasivního domu

A.1.II. VOŠ a VŠ

Na většině vysokých škol je problematika vyučována nesystematicky, jednotlivé fakulty a mnohdy i katedry mají rozdílné požadavky a způsob výkladu tématu budov s velmi nízkou potřebou energie. Absolventům chybí praktické zkušenosti a nejsou z výuky naučení pracovat v týmech (tzv. integrované navrhování) a s přesahem jednoho ročníku (požadavek na víceleté projekty, které umožní postupné doplňování znalostí). Zvláště mezi absolventy VOŠ chybí některé specializace, nezbytné pro kvalitní návrh především technického zařízení a regulace budov s velmi malou potřebou energie.



Střední školy a odborná učiliště – program, plán výuky Aktualizovaný komentář: – v rámci TP byla snaha podpory zavedení výuky budov s velmi nízkou potřebou energie do středních škol a nadstavbových výukových programů. To se díky nízkému zájmu a podpoře v rámci schválených osnov výuky nesetkalo s velkým ohlasem (VOŠ Dušní akreditovala obor TNB – téměř nulové budovy s ročním zpožděním vyvolaným konkurenčním jednáním VŠ. Jedná se o tříletý program, kde podklady pro akreditaci, osnovy a učební plány předmětů zpracovali Josef Smola, Jan Bárta a ředitelka školy Marie Plíhalová. Josef Smola lektoroval výuku vybraných učitelů školy a následně odučil první pilotní ročník, odborné předměty – první absolventi v roce 2018. Podobné programy byly zavedeny na Střední odborné škole s největší pravděpodobností ohledem na počet studentů uzavřen.

Vysoké školy – program, plán výuky. Aktualizovaný komentář: Na základě iniciativy Ing. arch. Josefa Smoly, odborného asistenta pro energeticky úsporné stavby (do března 2019 – dlouholetého předsedy sdružení Centra pasivního domu, se s podporou vedoucího katedry architektury, fakulty stavební ČVUT v Praze prof. Mikuláše Hulce podařilo dva předměty oboru A+S (architektura a stavebnictví) převést na úroveň pasivních domů od roku 2018. Jedná se o ATV4 – kde se mladí architekti učí řemeslu projektování a navazující závěrečné bakalářské práce BPA. Fakulta stavební, se tak stala první univerzitou v zemi, kde studenti architektury absolvují závěrečnou práci v pasivním energetickém standardu.

Cíl vývoje

Nové odbornosti:

- Stavební fyzika (nutné zejména pro větší stavby)
- TZB se specializací na velmi malou spotřebu energie (vytápění, chlazení, TUV, elektřina) a návrh OZE
- Modelování vlivu budovy a urbanistických celků (zhodnocení možností území a optimalizovanému návrhu budovy, rozvoje území a zajištění jeho energetické bezpečnosti)

Rozšíření stávající výuky:

- Práce v týmech – integrované navrhování
- Víceleté týmové projekty
- Propojení výuky v rámci technických fakult
- Ekonomika provozu a její vysvětlení klientům (hypotéka + náklady na energie)
- Přenos komplexních znalostí dopadů budov na člověka (počet hodin strávených v budovách, zdravotní dopady, užívání neobnovitelných zdrojů materiálů a energie – agenda udržitelného rozvoje)
- Zkušenosti z praxe

Potenciální řešitelé

VOŠ, VŠ, Centrum pasivního domu, ČKAIT, ČKA,

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
A.1.I.1.	Rozšíření stávající výuky		X	
A.1.II.1.	Nové obory		X	X
A.1.II.2.	Rozšíření stávající výuky		X	



Zhodnocení splnění stanovených cílů

V průběhu řešení projektu TP došlo při vytvoření poptávky na stavebním trhu k zavedení specializovaných oborů jako např. „inteligentní budovy“ do osnov vysokých škol. V rámci fakult jsme zaznamenali první pokusy propojit výuku v rámci kateder „architektura“ a „stavební konstrukce a materiály“, přesto zde chybí zapojení zdrojů tepelné, elektrické energie, možnosti jejího výroby, uskladnění a distribuce.

Na středních odborných školách se k výraznému posunu v oblasti výuky nepodařilo dojít, stejně jako u učňovských oborů. Je nutné zajistit zvýšení atraktivnosti stavebního oboru, který je na trhu práce jedním z nejhůře honorovaných odvětví, a to i přestože v budovách trávíme nejvíce času a jejich vliv na člověka a životní prostředí je jedním z nejdélhodobějších faktorů.

Doporučujeme v pokračování k plnění nastavených cílů.

A.2. Celoživotní vzdělávání

Důležitou podporou vzdělání je celoživotní přijímání nových poznatků a jejich praktické uplatnění. Prostředkem je systém, který bude pokrývat odborníky v aktivním uplatnění poznatků při navrhování a realizaci pasivních domů.

A.2.1. Celoživotní vzdělávání členů ČKAIT a ČKA

Cílovou skupinou vzdělávání jsou autorizovaní inženýři, architekti a technikům (členové České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě – ČKAIT; a České komory architektů - ČKA) podílejících se na navrhování a provádění pozemních staveb. K vybraným činnostem ve výstavbě patří projektová činnost (navrhování staveb) a vedení stavby (stavbyvedoucí). Cílovou skupinu představují osoby autorizované v oborech a specializacích

- pozemní stavby (ČKAIT)
- technika prostředí staveb (ČKAIT)
- technologická zařízení staveb (ČKAIT)
- zkoušení a diagnostika staveb (ČKAIT)
- VP (A0) – Autorizace se všeobecnou působností (ČKA)
- A (A1) – Obor architektura (ČKA)

Při vzdělávání je doporučeno využít znalostí ze zkušeností ze zahraničí.

Cíl vývoje

- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na navrhování staveb
- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na provádění staveb (stavbyvedoucí, technický dozor investora)

Potenciální řešitelé

ČKAIT, ČKA, vzdělávací instituce

Zhodnocení splnění stanovených cílů

Během projektu TP se Centru pasivního domu (CPD) podařilo sestavit ucelený soubor vzdělávacích kurzů pro odborníky i investory. I přes úspěšnost těchto kurzů se nepodařilo nalézt



dlouhodobou spolupráci s autorizovanými komorami v jejich programech celoživotního vzdělávání. Kurzy CPD jsou převážně navštěvovány architekty a projektanty. Skupina stavbyvedoucích, stavebních technických dozorců investora, přípravitelů, rozpočtářů, autorizovaných inspektorů, diagnostiků staveb a dalších profesí realizačních firem není na kurzech zastoupena.

Pro větší rozvoj vzdělávání je třeba nastavit motivační poptávku vytvořenou dobře informovanou skupinou investorů. Popř. stanovení požadavků na doložení odpovídajících znalostí při výběrových řízeních zakázek a investic, které jsou realizovány z veřejného rozpočtu.

A.2.II. Další vzdělávání řemeslníků

Cílovou skupinou vzdělávání jsou řemeslníci, kteří se podílejí na výstavbě budov, a to především ti, jejichž výkon ovlivňuje energetickou náročnost budov. Pasivní stavby kladou vysoké nároky na kvalitu provedení.

Cíl vývoje

- Proškolení cílové skupiny se zaměřením na dílčí profese při provádění staveb

Potenciální řešitelé

Profesní sdružení, ČKAIT, vzdělávací instituce

Zhodnocení splnění stanovených cílů

Tuto cílovou skupinu se nepodařilo, až na firemní školení členů projektu TP pokrýt. S navrženými řešiteli nedošlo ke tvorbě osnov systematického a celkového vzdělávání.

A.2.III. Zástupci veřejné správy

Cíl vývoje

- Regulativy – zajistit, aby nebyly v rozporu s požadavky energeticky úsporných staveb, pokud to není nutné
- Kontrola projektové dokumentace při územním/stavebním řízení, kontrola na stavbě a při předávání stavby
- Zadávání veřejných zakázek – zohledňovat ekonomické hodnocení investice v souladu s životností investice

Potenciální řešitelé

Ministerstva (MPO, MMR, MŽP, MF), stavební úřady a jím nadřízené orgány

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
A.2.I.1	Proškolení – navrhování staveb (projektanti)	X	X	
A.2.I.2	Proškolení – provádění staveb (projektanti)	X	X	
A.2.II.1	Proškolení – provádění staveb (řemeslníci)		X	X
A.2.III.1	Vzdělávání zástupců veřejné správy		X	



Zhodnocení splnění stanovených cílů

V rámci spolupráce s dalšími členskými asociacemi byla zpracována Českou radou pro šetrné budovy a Asociací poskytovatelů energetických služeb metodika zadávání veřejných zakázek s ohledem na realizaci technických přínosů a ekonomického hodnocení z pohledu celoživotního cyklu stavby.

B. Stavební prvky, materiály, unifikace a typová řešení

B.1. Stavební materiály, prvky, komponenty a zařízení

Přehledný souhrn stavebních materiálů, prvků, komponentů a zařízení

V této sekci jsou uvedeny materiály, prvky, komponenty a zařízení, které mají vliv:

- na parametry obálky budov,
- vnitřní technologie ovlivňující pasivní/nulový standard pozemních staveb,
- na parametry vnitřního prostředí (teplotní stabilitu prostoru, vlhkostní mikroklima, kvalitu vzduchu, vzduchotěsnost, apod.),

jak novostaveb, tak i rekonstrukcí. (S přihlédnutím k probíhající implementaci EPBD II. do tuzemských právních předpisů).

Sekce je členěna do 12 skupin, aktuálně souvisejících s pasivními/nulovými domy s prostorem pro flexibilitu a možností doplnění na úrovni aktuálního stavu techniky. K přehlednému zařazení je využita v návaznosti na §156 Stavebního zákona – „výrobky pro stavbu“, struktura Nařízení vlády č.163/2002 Sb., příloha číslo 2. – *Seznam výrobků s vyznačením postupu posouzení shody*, tj. §5 – 8. Tím je založen systém databáze v přehledném členění a kategorizaci vycházející a navazující na stávající legislativu, který umožňuje následné rozvíjení v souladu s budoucím rozvojem techniky a znalostmi o nových materiálech.

Materiály, prvky, komponenty a zařízení jsou mapovány zejména v rámci území ČR, s přihlédnutím k potencionálům vlastního vývoje, regionální zaměstnanosti, s možnostmi vývozu know-how do zahraničí a posílení exportní politiky ČR.

Vynechané položky v číselné řadě u jednotlivých skupin neovlivňují dle zvoleného klíče parametry pasivních/nulových domů, nebo se týkají jiného typologického druhu staveb, například staveb dopravních.

Přidané položky číselné řady, nad rámec Nařízení vlády, jsou výrobky, které se zejména uplatňují u energeticky vysoce efektivní výstavby a v nařízení dosud nejsou zohledněny, nebo samostatně specifikovány.

B.1.1. Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb

10. prefabrikované výrobky z obyčejného/ lehkého betonu a pórobetonu pro nekonstrukční užití
11. prefabrikované výrobky z obyčejného/ lehkého betonu a pórobetonu pro konstrukční užití
12. sestavy nenosného ztraceného bednění s výplní betonem, popřípadě železobetonem, tvořeného z dutých tvárnic vyrobených z izolačního materiálu, nebo v kombinaci s jiným materiálem



B.1.II. Stavební výrobky pro zděné stavby

1. průmyslově vyráběné malty pro zdění a omítky
2. zdicí prvky
3. žáruvzdorné výrobky tvarové, netvarové a tepelně izolační
4. zdicí prvky se zabudovanými tepelně izolačními materiály, které mohou být vystaveny ohni ve stěnách a příčkách
5. výrobky pálené stropní
6. spony, táhla, stropní závěsy, konzoly, opěrné úhelníky, výztuž ložných spár a překladů
7. přísady a vlákna do malty a injektážní malty

B.1.III. Stavební výrobky ze dřeva a dřevěné konstrukce

1. konstrukční výrobky z rostlého dřeva
2. dřevěné rámové a roubené prefabrikované stavební soustavy
4. konstrukční lepené lamelové výrobky a jiné lepené výrobky ze dřeva
5. spojovací prostředky pro konstrukční výrobky ze dřeva
6. smykové desky a hmoždíky, desky s prolisovanými trny, hřebíkové desky pro konstrukční dřevěné výrobky
7. lehké nosníky a sloupy z kompozitních materiálů na bázi dřeva
8. lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí
9. stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně spřažených kompozitních stropních konstrukcí

B.1.IV. Stavební výrobky pro kovové konstrukce

1. konstrukční kovové průřezy/profilů
2. konstrukční kovové stavební díly a systémy
4. konstrukční spojovací prostředky

B.1.V. Ochranné tepelně izolační materiály a výrobky, hydroizolační materiály, střešní krytiny a lepidla

1. tepelně izolační výrobky
2. hydroizolace
4. hydroizolační materiály pro izolaci podlah, základových van, stěn a vodorovných konstrukcí



5. ploché a profilované plechy
6. střešní tašky, pokrývačská břidlice, kamenná krytina a šindele, prefabrikované spřažené kompozitní, nebo sendvičové panely
7. samonosné průsvitné střešní sestavy (kromě sestav na bázi skla)
8. římsové a okapové prvky, příslušenství střešních krytin
9. výrobky určené pro tepelně izolační zasypy, kamenivo, hlíny, škváry, pěnoskla
10. vnější tepelně izolační kompozitní systémy s omítkou – ETICS
11. tmely, maltoviny a lepidla
12. výrobky pro požární přepážky, požární těsnění a výrobky pro požární ochranu, včetně povrchových úprav

B.1.VI. Stavební výrobky ze skla

1. tabule plochého, nebo zakřiveného skla, profilovaného skla, izolační (vakuová) skla
5. skleněné tvárnice a panely ze skleněných tvárníc

B.1.VII. Stavební výrobky pro kanalizační systémy, rozvody kapalin a plynů

1. výrobky pro vnitřní kanalizační systémy
2. vybavení pro čerpací stanice odpadních vod a přečerpávací stanice pro použití uvnitř budov
7. výrobky pro stokové sítě a kanalizační přípojky vně a uvnitř budov
8. trubní sestavy, trubky, nádrže, armatury, adheziva, spoje, těsnění, potrubí a ochranné vedení, nosné konstrukce pro trubky a potrubí pro dopravu, rozvádění a uskladnění vody, která **není** pro lidskou spotřebu a pro systémy vytápění, chlazení
9. sestavy, trouby, nádrže, ventily, kohouty, čerpadla, vodoměry, armatury, lepidla, spoje..., potrubí a ochranné vedení, nosné konstrukce pro trubky a potrubí pro dopravu, rozvádění a uskladnění vody, která **je** pro lidskou spotřebu

B.1.VIII. Stavební výrobky pro otvorové výplně

1. okna, dveře, vrata, včetně kování i bez kování pro dělení na požární/kouřové úseky
2. stavební kování pro dveře a vrata pro dělení na požární/kouřové úseky
3. okna, dveře a vrata včetně kování i bez kování, na které se vztahují další specifické požadavky, zejména ochrana proti hluku, tepelná ochrana, těsnost a bezpečnost při užívání
4. dveře a vrata pouze pro použití uvnitř budov
5. zárubně
6. střešní světlíky, střešní okna, světlovody



7. stínící prostředky s kováním, nebo bez něho pro vnější užití
8. stínící prostředky skováním, nebo bez něho pro vnitřní užití

B.1.IX. Zvláštní materiály, výrobky, konstrukce a zařízení

1. geosyntetika, (geotextilie, geomebrány, geomřížky, geokompozity...)
2. kovové kotvy do betonu
3. plastové kotvy/hmoždinky do betonu a zdiva pro fasádní systémy a nesení prvků fasády
4. stavební ložiska a závěry dilatačních spár
7. sestavy vnitřních příček
8. konstrukční těsněné sestavy zasklení s mechanickými prostředky pro přenos vlastní váhy tabulí do těsného úložného rámu a odtud do nosné konstrukce ostění, zastřešení
9. sestavy lehkých obvodových plášťů
22. systémy pro přístup na střechu, vnitřní výlezy, lávky a stupadla
23. úkryty pro netopýry a drobné ptactvo dle právních předpisů na ochranu životního prostředí

B.1.X. Technická zařízení staveb

1. prefa komíny, vložky, vícevrstvé komíny, díly volně stojících a přilehlých komínů
5. zařízení pro přípravu TV, ústřední vytápění, tepelná čerpadla
6. zařízení pro vytápění vnitřních prostor na pevná a kapalná paliva
7. zařízení pro vytápění vnitřních prostor bez vlastního zdroje energie
8. chladicí, VZT a klimatizační zařízení, klima jednotky
9. rozvodné systémy VZT a klimatizačních zařízení
10. upevňovací prvky a systémy pro potrubní a VZT rozvody, zejména ty, jež ovlivňují šíření hluku a vibrací v budově
11. regulační, směšovací a ZTI aparatury, filtry, odlučovače pro dopravu a rozvody
12. nádrže a zásobníky
13. elektrické kabely, domovní zásuvky a vidlice
14. solární kolektory, fólie ..., a jejich příslušenství
15. měření, regulace v rozsahu vyhlášky č 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, a IQ systémy jako nadstavba
16. rekuperace elektrické energie z provozu výtahů



B.1.XI. Stavební výrobky pro vnitřní, vnější povrchové úpravy stěn, stropů, podlah

1. výrobky pro tuhé podlahové povrchy pro vnitřní použití
2. pružné a textilní podlahoviny pro vnitřní použití
4. vnější a vnitřní obkladové prvky, desky, profily, panely, fasádní obklady
5. panely, obkladové desky, prvky a profily, fasádní obklady, podhledy, s požární odolností, nebo s tepelně či zvukově izolačními požadavky
7. vnější a vnitřní obkladové prvky, desky, profily, panely, fasádní obklady, podhledy, omítkoviny s integrovanými prvky OZE

B.1.XII. Stavební výrobky pro hygienická zařízení a ostatní speciální výrobky

3. rekuperace tepla z odpadní vody

Výběr prvků, které mají mimořádný význam, zdůvodnění výběru

V této sekci jsou hodnoceny materiály, prvky, komponenty a zařízení, z hlediska možnosti ovlivnění energetických úspor a tepelné ochrany v pasivních domech a budovách s téměř nulovou spotřebou energie (včetně zajištění vzduchotěsnosti obálky budovy), s přihlédnutím k vlivu na životní prostředí v celém cyklu od těžby surovin po recyklaci. Dále je zohledněna ekonomická přiměřenost výrobku. Vyjmenovaným komponentům je dle návrhu zpracovatele přirazena priorita v ekonomické podpoře dalšího vývoje, výzkumu, případně importu.

Na základě jejich specifikace jsou definovány chybějící komponenty, obchodní mezery (bílá místa) a iniciován případně jejich import, nebo tuzemský vývoj, při zohlednění specifických potřeb rekonstrukcí a dále s přihlédnutím k možnostem prefabrikace a možnostem kompletovaných dílcových, nebo prostorových technologií. Z pohledu obnovitelných zdrojů stavebních materiálů je preferováno dřevo.

Na základě výběru uvedeného v druhé sekci jsou jednotlivým preferovaným materiálům, prvkům, komponentům a zařízením přiřazeny priority v rámci časových horizontů v střednědobém výhledu do roku 2020.

„Dřevo jako konstrukční materiál má velkou budoucnost v oblasti zejména malého stavebnictví, kde jako místní materiál podporuje lokální zaměstnanost. Z hlediska uhlíkové stopy je to jediný ve velkém průmyslově využitelný a zároveň obnovitelný stavební materiál, široce dostupný v České republice, který má pozitivní bilanci. Dřevní hmoty má ČR trvale přebytek, přírůstky jsou vyšší než těžba. Oproti jiným průmyslově vyspělým zemím, je podíl moderních dřevostaveb výrazně nižší, zejména v oblasti residenčního bydlení, školských, kulturních a sakrálních staveb. Jednou z příčin je rovněž zaostávání v oblasti systémových prvků, materiálů, výrobků a sestav určených pro moderní dřevostavby.“ Konstatování původního dokumentu se v průběhu realizace projektu TP ukázalo jako pravdivé. Podíl dřevostaveb na tuzemském trhu neustále roste, stejně jako různé způsoby technologie. Vývoj postupně směřuje od lehkých „two by four“ dřevostaveb k prefabrikované masivní dřevostavbě pomocí CLT panelů. Tato technologie se začíná prosazovat také u menších administrativních budov a veřejných budov. V zahraničí se dřevostavby realizují také jako výškové budovy, to v našich podmínkách prozatím s ohledem na

Na druhou stranu jistě není dlouhodobým cílem stavět v tuzemsku většinu, či všechny stavby ze dřeva. Dřevo využívat tam, kde má oproti masivním stavbám nepopiratelné přednosti.



Dosud chybí v místních podmínkách vyhodnocení vlivu zvýšené těžby na bilanci přírůstků dřevní hmoty v lesích a s tím související limity (údržba kulturní krajiny, ovlivňování mikroklimatu a geofundu). Dále komplexní porovnání dřevostaveb vůči masivním stavbám v delším časovém horizontu = životnosti stavby 50 – 80 let, zejména s ohledem na ekologii.

B.1.I.11a Prefabrikované základy pro založení moderních dřevostaveb

Při zakládání moderních dřevostaveb, jsou většinou mechanicky přenášeny znalosti zakládání z oblasti tradičních těžkých masivních staveb, (základové pasy, základová deska). Bez ekonomické a statické logiky. Chybí jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem oddělujícím podloží od vrchní stavby.

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem oddělujícím podloží od vrchní stavby

B.1.I.11b Prefabrikované tepelně izolační základy pro založení na terénu či pod ním

Při zakládání patří tepelná vazba mezi vnější stěnou a podlahou na terénu mezi nejvýznamnější původce zvýšených úniků tepla prostupem. Při řešení této oblasti se projekčně improvizuje. Chybí dostupná inovativní řešení pro různé konstrukční varianty a okrajové podmínky (namáhání podzemní vlhkostí apod.). Nutno zajistit komplexní řešení detailu této soklové oblasti.

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, se zohledněním tepelné ochrany a ochrany proti zemní vlhkosti/tlakové vodě

B.1.I.11c Prefabrikované tepelně izolační doplňky základů pro změny staveb

Při zakládání patří tepelná vazba mezi vnější stěnou a podlahou na terénu mezi nejvýznamnější původce zvýšených úniků tepla prostupem. Při řešení této oblasti se projekčně improvizuje. Chybí variabilní dostupná inovativní řešení pro rozličné podmínky stávajících budov, které jsou těžištěm zájmu EPBD II jako největší zdroj potenciálních úspor energie. Využít princip dříve užívaných vzduchových izolací (příznivý vliv na odvlhčení a zvýšení tepelné izolace).

Cíl vývoje

- jednoduché, cenově dostupné prefabrikované systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, s využitím principu dříve známých vzduchových izolací

B.1.II.2a Zdicí prvky nepálené s pojivy na bázi „studené fúze“

V historii stavitelství byly známy postupy výroby zdicích prvků (cihel) z nepálené hlíny, které svými mechanickými vlastnostmi byly srovnatelné s tradiční cihlou pálenou – „zvonivkou“ (například Zikkuraty v Mezopotámii a Elamu). K dosažení výsledku postačovala „studená fúze“, bez nutnosti dodat výrobku tepelnou energii z vnějšku. Doporučujeme se zaměřit na znovuoobjevení těchto postupů a jejich ověření v podmínkách soudobého stavitelství.

Možnost zásadního snížení energetické náročnosti výroby cihel.



Cíl vývoje

- složení zdicích prvků s cihlářské hlíny s pojivem na bázi „studené fúze“ a postupů jejich výroby, včetně ověření v soudobé praxi

B.1.II.2b Zdicí prvky tepelně izolační

Vliv tepelných mostů vzrůstá s energetickou účinností staveb. Kromě bodových tepelných mostů je u staveb v pasivním a nulové standardu nutno pečlivě eliminovat rovněž lineární mosty a to ve styku nosných i nenosných konstrukcí. Řešením jsou systémové zdicí prvky s přerušeným tepelným mostem pro různé účely. (Pata zdiva, střešní nadezdívky, římsy apod.) Ať již homogenní, lišící se složením materiálu, nebo skládané (například meandry), či kompaktní z vysoce účinných izolantů, jejichž dostatečná druhovost a ekonomická přiměřenost dosud na tuzemském trhu chybí. Zejména v kombinaci s existujícími zdicími systémy.

Cíl vývoje

- cenově dostupné zdicí prvky s účinně přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.II.6 Nosné i nenosné kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem

Vliv tepelných mostů vzrůstá s energetickou účinností staveb. Kromě lineárních mostů je u staveb v pasivním a nulové standardu nutno pečlivě eliminovat rovněž bodové mosty a to jak ve styku nosných i nenosných konstrukcí. Řešením jsou systémové kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem pro různé účely (vedení různých instalací po povrchu, zavěšování předmětů a rostlin, kotvení zábradlí, závěsů markýz, apod.), jejichž dostatečná druhovost a ekonomická přiměřenost dosud na tuzemském trhu chybí.

Cíl vývoje

- cenově dostupné kotvicí prvky s přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.III.7 Lehké nosné kompozitní stěnové nosníky a sloupky s přerušeným TM

Základním konstrukčním prvkem lehkých dřevěných skeletů a rámových staveb je nosný svislý stěnový prvek s přerušeným tepelným mostem. V ČR jsou dosud využívány prakticky výhradně pouze „I“ nosníky. Zatímco v Německu a Rakousku je běžné využití více sofistikovaných variant dle požadavků a potřeb konkrétní stavby, (například vícevrstvé nosníky spojené kolíky, žebříkové systémy apod.).

Cíl vývoje

- ekonomicky přiměřené svislé stěnové prvky lehkého dřevěného skeletu s přerušeným tepelným mostem různé materiálové báze, účelu a únosnosti

B.1.III.8 Lehké obvodové pláště na bázi dřeva, či v kombinaci s jinými materiály, určené k opláštění jiných (těžkých) nosných konstrukcí

U rozsáhlých staveb školských, nebo administrativních je v rámci energetického konceptu racionální kombinace těžkého, teplo akumulujícího železobetonového jádra budovy a lehkého prefabrikovaného kompozitního obvodového pláště, například na bázi dřeva. Kombinací obou systémů je zajištěna vysoká rychlost výstavby, kvalita daná výrobou v stacionárních halách,



zajištění relativní vzduchotěsnosti = vzduchotěsná rovina probíhá spojitě při vnitřním líci pláště, minimum kotevních prostředků, obvykle v nášlapu podlah, jež umožňuje i následnou kontrolu styku. Další přednosti: ochrana nosné konstrukce, je v teplé zóně a jsou vyloučeny tepelné mosty. Obvodový plášť je nezávislý na nosné konstrukci – různá, především morální životnost částí stavby.

V ČR dosud nebyla realizována žádná stavba tohoto konceptu. Jedná se perspektivní řešení, jehož vývoj je třeba v tuzemských podmínkách podpořit.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení, skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb

B.1.III.9 Stavební soustavy z těžkého dřevěného skeletu, včetně spřažených kompozitních stropních konstrukcí

Systémy těžkých skeletů se spřaženými kompozitními stropy jsou optimálním řešením pro vícepodlažní bytové domy realizované z obnovitelných materiálů, jako udržitelné stavby s vysokým potenciálem energetické úspornosti. Jsou odpovědí na otázku, jak si poradit u moderních dřevostaveb s požadavky právních předpisů na parametry vnitřního prostředí, kde kromě statiky, stavební fyziky, akustiky, jsou zásadní rovněž požadavky požární ochrany.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení soustavy, skladeb plášťů, stropů a konstrukčních detailů pro residenční stavby

B.1.IV.1-4. Lehké konstrukce na bázi tenkostěnných ocelových profilů

Jednou z alternativních možností realizace lehkých skeletů, například residenčních staveb, je využití tenkostěnných ocelových konstrukčních profilů, jejich sestav a systémů. Podmínkou je, že zdrojem materiálu není prvovýroba, ale profily z recyklace, nebo odpadu například z automobilového průmyslu. Systémy jsou schopny efektivně využít vynikající mechanické vlastnosti oceli, přičemž objem kovových prvků v konstrukci je minimalizován.

Cíl vývoje

- další vývoj již existujících systémů konstrukčního řešení, skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb s přihlédnutím k využití recyklovaných ocelových profilů

B.1.V.1. Tepelně izolační materiály na bázi vakuových a nano technologií

Nevýhodou energeticky efektivních staveb je výrazný nárůst mocnosti obálky stavby při využití tradičních tepelně izolačních materiálů. To má svůj dopad rovněž do výtvarné licence stavby.

Nově vyvinuté, tepelně izolační materiály, (vakuové, nebo gelové, nebo nátěrové v oblasti nano technologií), tento handicap odstraňují. Jsou až 3x až 5x účinnější, tzn., že lze užít místo 300 mm minerální vlny, nebo EPS pouze 100 mm sofistikované tepelné izolace. Svoje místo nalézají dále u novostaveb v místě oslabení pláště technickými prvky, například u rolád žaluzií, nebo u rekonstrukcí budov a památkově chráněných objektů, (například ve skladbě opláštění vikýřů šikmých střech, ve skladbách plášťů, nebo podlah)

Dosud vysoká pořizovací cena a možné obavy z krátké životnosti by měly být modifikovány dalším vývojem a výzkumem v domácích podmínkách. Těmto izolantům patří budoucnost,



zejména při integraci do prefabrikovaných dílů obvodových plášťů a nášlapů podlah, například při rekonstrukcích.

Nutno dořešit aplikační problémy těchto materiálů (např. upevňování a variabilitu u vakuových izolací).

Další možností vysoce efektivních tepelných izolací ve formě desek, nástříků, či nátěrů je jejich aplikace ze strany interiéru zejména při změnách staveb i v historickém prostředí. (Musíme upozornit, že tento způsob užití vyžaduje poučený přístup a je citlivý na dosažení požadovaného účelu ve vztahu k dodržení parametrů vnitřního prostředí v rámci standardních požadavků stavební fyziky). Neodborná aplikace může způsobit posun hranice rosného bodu do stávající konstrukce a přispět tak k její rychlejší degradaci. S ohledem na aplikaci v místech, kde je složité zajistit ochranu vakuové izolace proti jejímu poškození je vhodné použití aerogelové rohože

Cíl vývoje

- aplikace již existujících systémů pokročilých vysoce účinných tepelných izolantů v domácích podmínkách, zejména s přihlédnutím k potřebám rekonstrukcí i památkově chráněných objektů

B.1.V.6. Kompletizované panely s integrovanou střešní krytinou, s OZE

V rámci omezení stavebního pracnosti a zajištění kvality střešních plášťů navrhujeme podpořit vývoj a výzkum, popřípadě import prefabrikovaných dílců střešních plášťů s integrovanými solárními kolektory. Nutno dořešit řadu aplikačních a provozních problémů při kombinaci často nesteroidních požadavků a vlastností jednotlivých součástí této integrace.

Cíl vývoje

- konstrukční řešení integrovaných skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro residenční stavby

B.1.VIII.1a Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy

V případě energeticky efektivních domů jsou navrhována okna s okenními rámy s přerušeným tepelným mostem s velkou konstrukční hloubkou i šířkou. Zejména v kombinaci s trojskly se jedná u otvíravých dílů o značnou hmotnost křídla, která limituje rozměry pro obsluhu i únosnost kování. Přičemž je okenní rám z hlediska tepelně technického nejslabším článkem řešení.

Navrhujeme podpořit výzkum a vývoj oken fixních i otvíravých, (například s plochými rámy), které budou vlastnostmi, váhou a designem odpovídat stavu techniky, včetně integrace odpovídající stínící techniky.

B.1.VIII.1b Okenní výplně, otvíravé s optimalizovanými rámy

Inventura existujících řešení optimalizovaných ráků, které zajistí plynulou změnu prostupu tepla mezi zasklením a stěnou jako základ pro inovace a aplikační rozvoj v této oblasti. Vývoj ráků zejména na bázi dřeva a jeho kombinací či modifikací, kde je zajištěna tuzemská materiálová základna a tím i reálné aplikační prostředí (plastové rámy mají vývoj rámových profilů mimo ČR a jejich výrobci mají jiné priority).



B.1.VIII.1c Okenní výplně, pevné s optimalizovanými rámy a s větracími prvky

Analogicky k 8/1b, zjednodušené o vyloučení otevírání okenních křídel, doplněné o otvíravý větrací neprůsvitný segment okna, který zajistí regulovaný a bezpečný přívod čerstvého vzduchu, nejlépe s rekuperací tepla z odpadního vzduchu. Hledat řešení vhodné rekuperace s minimalizací vzduchových rozvodů a bez akustických projevů, což jsou nejčastější příčiny odmítání nuceného větrání veřejností i hygieniky.

B.1.VIII.1d Okenní výplně, replikující původní tvarové řešení oken při změnách budov

Potřeba zajistit současné požadavky na okna z hlediska energetické náročnosti při zachování tvarových zvyklostí původních oken. Kromě řešení nové generace oken pro úplnou výměnu původních oken hledat řešení umožňující snadné a funkčně optimální dílčí změny oken. Řešení vhodná pro historické budovy (popř. včetně tepelně izolačního obkladu ostění).

Cíl vývoje B.1.VIII.1a-d

- okna fixní i otvíravá, které budou vlastnostmi, hmotností a designem odpovídat stavu techniky, včetně integrace odpovídající stínící techniky, a větracích prvků, neprůhledných dílů. Preferovat dřevěné okenní rámy jako tuzemskou snadno dostupnou surovinu.
- řešení detailu připojovací spáry se zohledněním snadné výměny prvků
- zaměřit na novostavby, rekonstrukce, (výměny oken), ale i na budovy v historickém prostředí, repliky (památkově chráněné).

B.1.IX.8. Bezrámové výplně okenních otvorů

Z hlediska tepelně technického i designu staveb, je jedním z možných přístupů vyřešení bezrámového zasklení fixních dílů, například s využitím vysoce účinných vakuových dvojskel a trojskel. Tento přístup zjednoduší rovněž řešení rohových oken.

Rovněž umožňuje zasklení s nepřímkovou půdorysnou stopou, kde by řešení zakřivených „víceskel“ v rámech bylo neekonomické a výrobně obtížně proveditelné. (Lze předpokládat, že budovy s konkávně prohnutým pláštěm budou v budoucnu stále více frekventované vzhledem k požadavku optimalizace A/V u vysoce energeticky efektivních staveb).

Cíl vývoje

- prvky zasklení oken fixních bezrámových, jejich vzájemné spoje a způsoby osazení do ostění, včetně integrace stínících prvků

B.1.X.1. Řešení komínů s prostupy obálkou budovy s možností přísávání topného zdroje, nebo konstrukcí komínů

Jeden z principů energeticky vysoce efektivních staveb v nulovém, nebo pasivním standardu je požadavek relativní vzduchotěsnosti. Omezení výměny vzduchu tradiční infiltrací okny a netěsnostmi obvodového pláště je v rozporu s potřebami topidel, které potřebují k činnosti zaručené množství vzduchu.

Řešení se nabízí v rámci komínových těles, nebo samostatných vzduchovodů pro obsluhu topidel. Klíčovým prvkem je zajištění těsného, tepelně izolovaného prostupu obálkou budovy v různých materiálových variantách. Včetně vyřešení uzávěru komínového průduchu v období mimo činnost topidla. (Souvisí s revizí technických norem týkajících se požární ochrany, které dosud uzávěr nepřipouští).



Cíl vývoje

- komínová tělesa s přisáváním vzduchu, včetně všech klíčových konstrukčních detailů (prostupů, uzávěrů a klapek) s ohledem na tepelnou ochranu a zajištění vzduchotěsnosti
- systémy k zajištění přívodu zaručeného množství vzduchu k topidlům
- revize souvisejících technických norem a právních předpisů.

B.1.X.14. Nové aplikace FV, fólie v interiéru...

V oblasti vývoje je segment FV jeden z nejrychleji se rozvíjejících. To má vliv i na související obory stavitelství a architektury. FV fólie svojí výrobní nenáročností a jednoduchostí umožňují širokou škálu aplikací, které jsou zároveň obohacením výtvarné škály moderní (solární) architektury.

Cíl vývoje

- FV fólie vlepéné do skleněných desek, jako výplňový materiál přístřešků, markýza pod.
- FV trubicové vysoce účinné kolektory, které efektivně snímají rovněž světlo odražené z plochy střechy
- FV polymerové fólie s aplikací na stěny a stropy v interiéru

B.1.XI.5. Panely, obkladové desky, podhledy s tepelně akumulací funkcí

Nevýhodou dřevostaveb je malá akumulární schopnost stavby. Dochází tak ke značným výkyvům teplot vlivem slunečního záření, nočního chladu, nebo vlivem výkonnějšího zdroje na spalování dřeva. Zvýšení akumulárních schopností je proto velmi žádoucí, jednak z důvodů stabilizace teploty tak i větší tepelné setrvačnosti zejména v zimním období. Povrchy s akumulací funkcí mohou být jak na vnitřních lících obvodových stěn, tak ve formě vnitřních příček a podhledů. Hledání materiálů s velkou akumulací a s delším fázovým posunem. Možnost využití změny skupenství materiálů apod.

Cíl vývoje

- zvýšení akumulárních schopností dřevostaveb

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.1.I.11a	systémy umožňující i bodové založení s provětrávaným prostorem		X	
B.1.I.11b	systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, se zohledněním tepelné ochrany a ochrany proti zemní vlhkosti/tlakové vodě		X	
B.1.I.11c	systémy oddělující kontaktně podloží od vrchní stavby, s využitím principu vzduchových izolací		X	
B.1.II.2a	složení zdicích prvků s cihlářské hlíny s pojivem na bázi „studené fúze“			X
B.1.II.2b	zdicí prvky s účinně přerušným tepelným mostem		X	
B.1.II.6	kotvící prvky s přerušným tepelným mostem	X		
B.1.III.7	svislé stěnové prvky lehkého dřevěného skeletu			X



Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.1.III.8	konstrukční řešení, skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro různé typologické druhy staveb		X	
B.1.III.9	konstrukční řešení soustavy, skladeb plášťů, stropů a konstrukčních detailů pro residenční stavby		X	
B.1.IV.1-4.	další vývoj již existujících systémů konstrukčního řešení, skladeb plášťů a konstrukčních detailů			X
B.1.V.1.	aplikace systémů pokročilých vysoce účinných tepelných izolantů		X	
B.1.V.6.	konstrukční řešení integrovaných skladeb plášťů a konstrukčních detailů pro residenční stavby		X	
B.1.VIII.1a-d	okna fixní i otevíravá, včetně integrace odpovídající stínící techniky, a větracích prvků, neprůhledných dílů řešení detailu připojovací spáry se zohledněním snadné výměny prvků zaměřit na novostavby, rekonstrukce, na budovy v historickém prostředí	X		
B.1.IX.8.	prvky zasklení oken fixních bezrámových	X		
B.1.X.1.	komínová tělesa s přísáváním vzduchu, s ohledem na tepelnou ochranu a zajištění vzduchotěsnosti systémy k zajištění přívodu vzduchu k topidlům revize souvisejících technických norem a právních předpisů.		X	
B.1.X.2.	FV fólie vlepené do skleněných desek, jako výplňový materiál přístřešků, markýza pod. FV trubcové vysoce účinné kolektory, které efektivně snímají rovněž světlo odražené z plochy střechy FV polymerové fólie s aplikací na stěny a stropy v interiéru	X		
B.1.XI.5.	zvýšení akumulčních schopností dřevostaveb		X	

Závěrečný komentář

Vazba výzkumu a vývoje jen na kategorie materiálů a výrobků má jednu zásadní nevýhodu – nepostihuje složitější struktury a souvislosti, které vznikají až v rámci stavby. Například optimalizaci tepelných vazeb mezi konstrukcemi a vytváření garantovaných katalogů tepelných mostů, souvislost mezi těsností oken a potřebou nuceného větrání, souvislost mezi denním osvětlením a spotřebou energie na umělé osvětlení, potřebu typizace jednotlivých konstrukčních řešení a jejich osvědčování, dimenzování oken v závislosti na tepelné akumulaci přilehlého prostoru, dimenzování stínících prvků s ohledem na zimní i letní období a využitelnost tepelných zisků v přilehlém prostoru apod.

Proto kromě uvedeného doporučuji doplnit třídění umožňující řešení problémů navzájem svázaných, na pomezí více oborů a s multiplikačními účinky.



Samostatně se s plnou vahou zaměřit na materiály, výrobky a technologie vhodné pro změny staveb, které jsou rozhodující pro masivní změnu energetické náročnosti nejvýznamnější části stavebního fondu.

B.2. Konstrukční detaily

Návrh energeticky úsporných staveb je komplexní problematikou a pro zjednodušení je vhodné poskytnout projektantům ověřená a vyzkoušená řešení. Týká se to zejména konstrukčních detailů, kde vznikají tzv. tepelné vazby a mosty, tedy místa, kde vlivem konstrukčních prvků stavby dochází ke zvýšenému tepelnému toku.

Při výpočtech se ukazuje, že tepelné vazby a mosty mohou, pokud nejsou řešeny, tvořit podstatnou část spotřeby tepla na vytápění. Je obvyklé, že tepelné vazby a mosty zvyšují součinitel prostupu tepla U o $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Výskyt tepelných mostů a vazeb může vést ke kondenzaci vodních par a snížení životnosti stavebních prvků a konstrukcí a možnému vzniku plísní, které mají vliv na zdraví uživatel. Proto je nutné se problematice tepelných vazeb a mostů zvláště při kombinaci materiálů a napojení jednotlivých konstrukcí se intenzivně věnovat.

Cíl vývoje

- Porovnat a sjednotit hodnocení konstrukčních detailů
- Poskytnout ověřené konstrukční detaily pro pasivní domy s důrazem na systém ověření správnosti řešení a aplikovatelnosti v praxi včetně vysvětlení, jak s podklady dále pracovat. Detaily zpracovávat a doplňovat průběžně, zahrnující nové výrobky

Potenciální řešitelé

Jiří Šála, FSv ČVUT v Praze, Centrum pasivního domu, výrobci a dodavatelé stavebních prvků a materiálů

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.2.1	Porovnat a sjednotit hodnocení konstr. detailů	X		
B.2.2	Poskytnout ověřené konstrukční detaily	X	X	X

Zhodnocení splnění stanovených cílů

V průběhu realizace projektu TP bylo věnováno problematice mnoho času a většina výrobců zohlednila v katalogu produktů správné řešení detailů. S ohledem na stále malou zkušenost velké skupiny odborníků je třeba se této oblasti věnovat. Členové TP byli aktivně zapojeni do této aktivity a byli nápomocni tvorbě databáze katalogů a databází pro komerční subjekty (např. Jiří Šála – katalog detailů POROTHERM), stejně jako vytvoření volně dostupné databáze pro odbornou a širokou veřejnost umístěnou na internetu. Dalším zdrojem informací jsou knihy publikované některými členy TP vydavatelstvím Grada (Roman Šubrt, Juraj Hazucha).

B.3. Technická zařízení budov – VZT, zdroje tepla, OZE

Vytápění



B.3.I. Zdroje tepla z neobnovitelných zdrojů energie

1. Výzkum na způsob snížení emisí z kotlů na tuhá paliva - u velkých průmyslových kotlů existuje způsob odstraňování emisí (částečně i plyných škodlivin) ale u malých zdrojů by tato skutečnost výrazně pomohla snížit emise do ovzduší. Často jsou samotné rodinné domy nebo bytové domy ne průmysl, které způsobují částečné smogové situace. Výraznější je tato situace na vesnicích, kde není průmysl, ale zamořené ovzduší ano.
2. Výzkum a vývoj se zaměřením na spojení s komínovou soustavou – lepší nebo vyšší odstranění spalinových produktů zabrání znečišťování komínů, usazování sazí a nedostatkům a problémům vyplývajícím z požární bezpečnosti komínů. Obecná nechuť na čištění komínů byla sice potlačena zákonem na povinné čištění a prohlídky komínů, přesto vynucované tahání peněz uživatelů (takto to chápou lidé) není ten správný přístup. – výsledkem je vyvinout finančně a provozně zajímavou filtraci spalín na výstupu z kotle pro ochranu komínových systémů. Týká se nejen běžných, dnes užívaných, kotlů, ale také kotlů s velmi malým výkonem.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukčních prvků komínových soustav pro zajištění zejména požární bezpečnosti v nových druzích budov (např. dřevostaveb apod.)

Cíl vývoje

- systém filtrace tuhých spalinových částí dostávající se do ovzduší za účelem snížení emisí ze zdrojů do 20 kW
- systém filtrace tuhých spalinových částí dostávající se do ovzduší za účelem ochrany komínů a zvýšení požární bezpečnosti
- konstrukční prvky (úchyty, izolace aj.) pro zvýšení požární bezpečnosti staveb, zejména u dřevostaveb

B.3.II. Zdroje tepla z obnovitelných zdrojů energie

1. Výzkum a vývoj malých zdrojů tepelné energie na tuhá paliva (pelety, kusové dřevo a jejich zaměnitelnost v jednom zařízení), s dobrou regulací výkonu (1 – 5 kW a 5 -10 kW)
2. Výzkum a vývoj tepelných čerpadel – např. zvýšení účinnosti čerpadel vzduch-voda, jejich využití při nižších venkovních teplotách. Snížení hlučnosti tepelných čerpadel odebírajících energii ze vzduchu
3. Výzkum a vývoj tepelných čerpadel – zvýšení životnosti rozhodujících komponentů zařízení tj. kompresoru a kapalin či plynů užívaných pro vlastní okruh TČ.
4. Výzkum a vývoj dalších materiálů a prvků odebírající energii ze skutečných zdrojů (vzduch, země, voda) – např. hadicové rozvody zakopávané v zemi – jejich životnost, snížení součinitele tření a tudíž snížení práce vodních čerpadel pro pohon primárního okruhu apod.
5. Výzkum a vývoj dalších typů solárních soustav zvyšující efektivitu získávání energie ze slunce a předávání této energie do topných soustav a soustav pro výrobu TUV – možnost vývoje nových nemrznoucích směsí s delší dobou životnosti, výzkum kapalin s vyšší tepelnou kapacitou, výzkum solárních soustav bez možnosti přehřátí soustavy v době bez odběru energie a tudíž ochrana této soustavy
6. Výzkum ve vyšší akumulaci tepelné energie v akumulčních zásobnících – výzkum jiných typů akumulčních zásobníků a materiálů sloužících pro akumulaci tepelné energie.



Cíl vývoje

- malé kotle na tuhá paliva – především kombinace pelety/kusové dřevo
- zvýšení účinnosti tepelných čerpadel vzduch-voda při nižších venkovních teplotách
- zvýšení životnosti materiálů pro rozvody
- zvýšení životnosti materiálů pro rozvody
- nové druhy solárních soustav a jejich komponentů
- nové možnosti a materiály s vyšší akumulací schopností pro akumulaci tepla

Zhodnocení splnění stanovených cílů

V průběhu projektu zaznamenal vývoj tepelných čerpadel a nízkoemisních kotlů na pelety a fosilní paliva rychlý vývoj, který byl podpořen dotačními programy administrovanými Státním fondem životního prostředí ČR – „NZÚ“ a „kotlíkové dotace“. Na trhu se tak objevilo mnoho nových druhů zdrojů tepelné energie a to i z Číny. Tyto zdroje jsou často nevhodně regulovány, ale i zde na základě stále více zkušeností dochází k pozitivnímu vývoji.

B.3.III. Distribuce tepla

1. Výzkum a vývoj ve směru zjednodušování spojování jednotlivých komponentů rozvodů tj. potrubí, fitinek, oblouků, filtrů, čerpadel, expanzních nádob, ventilů apod. Zároveň je nutný vývoj u spojování těchto komponentů pro zajištění vyšší těsnosti spojů, soustavy se zavzdušňují a toto způsobuje problémy v rozvodech případně v korozi kovových materiálů.
2. Možnosti nových materiálů na vlastní rozvody, které způsobí snížení tlakových ztrát rozvodů.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukcí ventilů, filtrů a jiných komponentů snižujících tlakové ztráty rozvodů - snížení spotřeby energie na pohon čerpadel nebo jiných systémů.

Cíl vývoje

- nové spojovací systémy potrubních rozvodů s vyšší těsností a univerzálností a jednoduchosti spojování
- nové materiály pro rozvody ÚT
- nové konstrukce komponentů v rozvodech ÚT snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů

B.3.IV. Otopná tělesa

1. Výzkum a vývoj nových způsobů otopných těles a jiných možností jejich umístění v místnostech, například umístění topného tělesa pod stropem místnosti, na protilehlých stranách od oken. Související výzkum, jakým způsobem se bude vrstvit vzduch od stropu dolů a jaké budou rozdíly mezi podlahou a stropem.
2. Výzkum a vývoj efektivnějších stěnových, podlahových či stropních topných systémů. Výraznější cenová dostupnost těchto systémů má potenciál případně budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění odstranit klasická topná tělesa. Zaměření na odstranění časové setrvačnosti těchto systémů a jejich rychlejšího náběhu či vychladnutí – rychlejší reakce na změny způsobené externími tepelnými zisky.
3. Modulové prvky s možností osazení do stěny (napojení na SDK nebo omítky), připojení na media a zakrytí (s důrazem na design krytu). Potenciál integrovat otopné těleso a vyústku VZT do jednoho tělesa.



Cíl vývoje

- možnosti umisťování nízkopotenciálních otopných těles v místnostech
- stěnové, podlahové či stropní systémy pro vytápění či chlazení
- modulové prvky, kombinace vytápění s VZT

B.3.V. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování (např. izolace kolen – často se vypouští), tepelněizolační úchyty a závěsy rozvodů
2. Zlepšení a zefektivnění izolace jednotlivých pomocných částí rozvodů – uzavírací ventily, filtry, fitinky, čerpadla apod. Zčásti jednotliví výrobci řeší – dbát na větší důraz kvalitnějšího izolování
3. Zvýšení povědomí montážních firem a projektantů o nutnosti dobré izolace v dostatečném množství
4. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Např. při rozvodech v podlahách jsou nuceny často montážní firmy používat menší tloušťku izolace, protože se to do konstrukce podlahy nevejde.

Cíl vývoje

- izolace potrubních rozvodů ÚT
- izolace pomocných částí rozvodů ÚT
- materiály pro izolace

Vzduchotechnika

B.3.VI. Vzduchotechnické systémy

1. Vývoj nových způsobů větrání, s cílem zajistit minimální nároky na prostor (jednotka, rozvody), zejména pro renovace stávajících budov.
2. Výzkum a vývoj vlivu koncentrace CO₂ na zdraví obyvatel a na pracovní výkonnost a vliv soustředěnosti či učení novým poznatkům.
3. Výzkum šíření škodlivin a CO₂ v místnostech s velmi malými rychlostmi vzduchu a dopad na provětrávání různě velkých místností při různých přívodech vzduchu do těchto místností

Cíl vývoje

- nové způsoby provětrávání, především pro stávající budovy
- výzkum dopadů kvality vnitřního vzduchu na zdraví, pracovní výkonnost, soustředěnost a učební proces
- výzkum kvality vnitřního vzduchu při různých způsobech provětrávání s ohledem na velikost místností

B.3.VII. Vzduchotechnické jednotky

1. Výzkum a vývoj nových jednotek pro řízené větrání – odstraňování tepelných mostů při osazování nových jednotek, využití nových materiálů pro vlastní izolaci jednotek. Výzkum a vývoj různých typů jednotek zajišťujících centrální větrání RD či BD, decentrální větrání BD, vývoj nových typů lokálních jednotek pro individuální větrání částí bytů.



2. Vývoj kompaktních jednotek sjednocujících do jednoho zařízení několik systémů – větrání se zpětným získáváním tepla, přípravu teplé vody, využití dalších OZE.
3. Výzkum a vývoj ventilátorů s nižší hlučností a vyšší efektivitou přeměny elektrické energie na dopravovaný výkon vzduchu při požadovaném tlaku.
4. Výzkum a vývoj zejména v oblasti hlučnosti u vlastních vzduchotechnických jednotek – hluk je dominantním rozhodujícím elementem pro rozhodování lidí o užití či neužití daného zařízení tj. i obecně o užití vzduchotechniky
5. Výzkum a vývoj filtračních materiálů, které nebudou odstraňovat jen prach, ale také některé plynné škodliviny z venkovního vzduchu.

Cíl vývoje

- jednotky s různými druhy rekuperace
- kompaktní jednotky – (technická místnost v kostce)
- ventilátory s nižší hlučností a vyšší efektivitou
- snižování hluku vzduchotechnických jednotek
- filtry a filtrační materiály

B.3.VIII. Zpětné získávání tepla

1. Výzkum a vývoj dalších způsobů ZZT, jeho ochrany proti zamrznání, snížení tlakové ztráty tohoto elementu při co největší účinnosti a co nejmenším zastavěném objemu tohoto zařízení na jednotku dopravovaného množství vzduchu.
2. Výzkum a vývoj nových materiálů umožňující nejen předávání tepelné energie, ale také vlhkosti, aniž by docházelo k přenosu škodlivin do nového čerstvého vzduchu.

Cíl vývoje

- nové způsoby ZZT, nové druhy rekuperátorů
- nové materiály vhodné pro předávání a přenos tepelné energie a vlhkosti

B.3.IX. Rozvody vzduchu

1. Výzkum a vývoj jiných typů rozvodů zejména pro RD a BD v oblasti malopřířezových rozvodů pro zajištění jednoduché montáže těchto rozvodů a zároveň čistitelnosti – např. užití ohebných hadic přineslo výrazné snížení a zjednodušení montáží rozvodů, na úkor nemožnost čištění těchto rozvodů. Jedná se o materiálový a konstrukční vývoj kanálových rozvodů – spojování, zavěšování apod.
2. Výzkum a vývoj v oblasti čištění potrubních rozvodů. Výzkum a vývoj nových materiálů nebo konstrukcí rozvodů zabraňující usazování škodlivin v rozvodech.
3. Výzkum a vývoj možnosti použití sacích a výfukových elementů na fasádě budovy v blízkosti sebe. V české vyhlášce 268/2009 o technických požadavcích na stavby je v §37 uvedeno, že výdechy odpadního vzduchu musí být vzdáleny nejméně 1,5 m od nasávacích otvorů venkovního vzduchu. Tato hodnota může být zbytečně velká pro byty, které potřebují větrat řádově výkonem od 100 – 200 m³/hod. a zároveň může být velmi malá pro zařízení, která budou pracovat s výkonem v desítkách tisíc m³/hod. V zahraničí jsou k vidění stavby, zejména bytové domy, kte-



ré sání a výfuk pro individuální bytovou větrací jednotku mají vedle sebe. Tato skutečnost může ovlivňovat užití malých jednotek a zejména návrhy jednotlivých systémů.

4. Výzkum a vývoj elementů a materiálů pro požární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnickým potrubím. Obecně jsou tato zařízení a izolace velmi drahá a mohou ovlivňovat investory od nepoužívání těchto zařízení. Při používání požárních klapek je nutno také provádět pravidelné autorizované kontroly těchto zařízení, což při použití v individuální zejména bytové výstavbě může vést k nemožnosti kontroly při nespolupracování uživatele nebo majitele bytu.
5. Řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu včetně zabezpečení vzduchotěsnosti průchodu.

Obecně je jedním z cílů výzkumu a vývoje v oblasti rozvodů vzduchu i jejich minimalizace (prostorová, cenová).

Cíl vývoje

- nové typy a druhy rozvodů s ohledem na montáž a možnost čištění
- čištění potrubních rozvodů a vliv mikrobiologického znečišťování potrubních rozvodů na zdraví lidí
- použití sacích a výfukových elementů na fasádě budovy a dopad na vyhlášku 268/2009
- levné materiály pro protipožární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnikou
- řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu

B.3.X. Distribuční elementy

1. Výzkum a vývoj dalších nových koncových elementů na distribuci vzduchu do místností zajišťující optimální proudění vzduchu bez negativních pocitů uživatelů.
2. Výzkum a vývoj nových kombinovaných elementů na přívod vzduchu do místností zároveň např. s konečnou úpravou vzduchu na výfuku (ohřev, chlazení). U PD by se jednalo zejména o takové typy, které jsou ve velikosti dnes běžných výustek. Vzhledem k malé potřebě dohřevu či dochlazení jde o individuální úpravu mikroklimatu v dané místnosti dle přání uživatele.

Cíl vývoje

- koncové distribuční elementy (výústky) s ohledem na design
- kombinované distribuční elementy (výústky) s možností místní úpravy vzduchu a s ohledem na design

B.3.XI. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování
2. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Např. při rozvodech studeného vzduchu ke vzduchotechnickým jednotkám by se měly používat tloušťky izolací odpovídající tloušťkám izolací stavebních konstrukcí. To je téměř nemožné i z prostorových důvodů ve strojovnách apod.

Cíl vývoje

- možnosti izolací vzduchotechnických rozvodů
- materiály pro izolace vzduchotechnických rozvodů



Příprava teplé vody, studená voda

B.3.XII. Studená voda

V současnosti bez požadavků.

B.3.XIII. Zdroje ohřevu teplé vody

1. Hledání co nejlepších systémů pro odstraňování vodního kamene a zabránění jeho působení na výměníky, zásobníky apod.
2. Výzkum a vývoj ve vyšší akumulaci tepelné energie v akumulčních zásobnících, které se používají i pro přípravu teplé vody – výzkum jiných typů akumulčních zásobníků a materiálů sloužících pro akumulaci tepelné energie.
3. Zefektivnění tepelné izolace zásobníků tepla – vývoj nových materiálů

Cíl vývoje

- odstraňování vodního kamene ve výměnících, zásobnících a rozvodech
- vysoká akumulace tepelné energie v akumulčních zásobnících

B.3.XIV. Rozvody teplé vody

1. Výzkum a vývoj ve směru zjednodušování spojování jednotlivých komponentů rozvodů tj. potrubí, fitinek, oblouků, filtrů, čerpadel, ventilů apod.
2. Hledání i možnosti nových materiálů na vlastní rozvody, které způsobí snížení tlakových ztrát rozvodů.
3. Výzkum a vývoj nových konstrukcí ventilů, filtrů a jiných komponentů snižujících tlakové ztráty rozvodů – snížení spotřeby energie na pohon cirkulačních čerpadel.

Cíl vývoje

- spojovací systémy potrubních rozvodů s vyšší těsností a univerzálností a jednoduchosti spojování
- materiály pro potrubní rozvody vody a teplé vody
- konstrukce komponentů v rozvodech vody a teplé vody snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů

B.3.XV. Izolace rozvodů

1. Zlepšení a zefektivnění vlastních izolací rozvodů – zjednodušení montáží a zabránění špatného izolování – viz např. izolace kolen – často se vypouští – platí pro studenou i teplou vodu. Zlepšení izolací u studené vody nepoužíváním kvalitních a správných izolací dochází ke kondenzaci vlhkosti na potrubích a následně k poškození izolací a stavby.
2. Výzkum a vývoj nových materiálů pro izolace rozvodů, které budou při menších tloušťkách lépe izolovat. Obdobně jako u vytápění při rozvodech v podlahách jsou nuceny často montážní firmy používat menší tloušťku izolace, protože se to do konstrukce podlahy nevejde.

Cíl vývoje

- možnosti izolací potrubních rozvodů vody



- materiály pro izolace rozvodů studené a teplé vody
- Kanalizace

B.3.XVI. Využití energie z odpadu

1. Vývoj nových způsobů zpětného získávání tepla z odpadní vody a jeho efektivní využití.
V současnosti existují jednotlivá nesystémová řešení.

Cíl vývoje

- zařízení pro zpětné získávání tepla z odpadní vody
- Osvětlení

B.3.XVII. Osvětlovací tělesa

Výzkum a vývoj nových osvětlovacích těles zajišťující požadované osvětlení při co nejmenší spotřebě energie. Toto se již postupně děje a v posledních letech zde dochází k velkému pokroku. Zejména ve vývoji osvětlení pomocí LED apod. Může mít vliv a dopad na oblast nových typů elektrických soustav v budovách.

Cíl vývoje

- osvětlovací tělesa – propojení na nové typy elektrických soustav v budově

B.3.XVIII. Stínící prvky – doplnění konstrukce staveb

Výzkum a vývoj stínících prvků zabraňujících nadměrným energetickým solárním ziskům v budovách při principu nebránění využití denního světla. Zde se může jednat o inteligentní žaluzie, různé povlaky oken, vnitřní reflexní žaluzie a jiné elementy. Uvedené se může spojit s vývojem nových systémů a užití fotovoltaických systémů

Cíl vývoje

- Stínící prvky zabraňující nadměrným energetickým solárním ziskům
- **Optimalizovanému návrhu osazení těchto prvků do konstrukce budovy s ohledem na vyloučení vzniku tepelných mostů**

Ostatní rozvody a užití elektrické energie

B.3.XIX. Rozvody elektro po domě

Výzkum a vývoj nových typů elektrických soustav v budově. Příklad. Dnes jsou v budovách obvykle jeden nebo dva typy rozvodů. 230 V a 400 V. 230 se používá na osvětlení a zásuvky, 400 V na elektrické sporáky, ohřívače vody a jiné pomocné spotřebiče. Spotřebiče v bytech (s výjimkou varných spotřebičů s velkou spotřebou, ohřívačů vody, kotle a čerpadla apod.), se mohou všechny ostatní spotřebiče provozovat na menším napětí. Vzhledem k příkonům již není napětí 220 V možná potřebné. Nová osvětlení – zářivky, LED diody může již běžet na např. 24 V, televizory, rádia, hifi věže, počítače mají transformátory, mohlo by to všechno běžet bez transformátorů. Některé spotřebiče mají v sobě akumulátory a mohou se také nabíjet jiným napětím nebo běžet pod jiným napětím – příkladem jsou holicí strojky, elektrické kartáčky na zuby, apod. Přinese to zvýšení bezpečnosti atd. Je vhodné zmapovat spotřebiče a způsobit rozvody, i s ohledem na bezpečnost.

Cíl vývoje



- typy elektrických soustav v domě s ohledem na spotřebiče

B.3.XX. Měření a regulace

Inteligentní systémy MaR ve spojení s ovládáním domácích spotřebičů (pračka, sušička, sporák, trouba, myčka a další varné spotřebiče apod.,....) mohou přizpůsobovat okamžitou spotřebu energií možným zdrojům a mohou rozložit výrazné spotřeby do jiného období (např. v době práce myčky nemusí jít pračka – může počkat až po skončení cyklu, obdobně varné spotřebiče versus myčka a pračka apod.) Také systémy MaR (dnes již i existují) mohou lépe uzpůsobovat aktuální požadované mikroklima stavby okamžitým klimatickým podmínkám a obsazenosti stavby.

Cíl vývoje

- soustavy a systémy MaR v různých typech staveb s ohledem na spotřebiče a jejich řízení a s ohledem na obsazenost

B.3.XXI. Využití fotovoltaiky

Tato oblast se dnes značně vyvíjí, přesto by se mělo nasměrovat úsilí na využití fotovoltaiky přímo v budovách a používání fotovoltaických systémů instalovaných na budovách. Mohou se tedy používat jako vrchní vrstva fasád – zakomponování do vlastní architektury staveb apod.

Cíl vývoje

- zakomponování FV systémů do různých částí staveb (stěny, střechy, markýzy, žaluzie, lodžie, prosklené stěny chodeb ...)

B.3.XXII. Akumulace elektrické energie

1. Výzkum a vývoj systémů a způsobů akumulace a následného využití elektrické energie v budovách. Může vést i k vývoji jiných typů spotřebičů – např. největšími odběry elektřiny z hlediska výkonu jsou v RD a BD třeba elektrické sporáky.
2. Výzkum a vývoj tzv. chytrých elektrických sítí pro maloregionální úroveň. Uvedené by mohlo mít vliv ve spojení zejména s FV systémy a je uvažováno např. vždy jen pro několik domů (vesnice apod.) s tím, že propojením těchto malých FV systémů na jednotlivých domech by se dalo uvažovat o celkově menší ploše FV na všech domech společně. Ze zkušeností všechny domy vždy nevyužívají 100 % energie, vždy někdo více a méně v závislosti na čase. To by mohlo celkově snížit požadovanou plochu FV. Tento systém je vhodné kombinovat s bodem akumulace elektrické energie.

Cíl vývoje

- systémy akumulace elektrické energie se zpětnou vazbou (dopadem) na možné změny používání elektrických spotřebičů
- malé regionální tzv. chytré elektrické sítě

Harmonogram

Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.I.1	systém filtrace tuhých spalinových částí – snížení emisí		X	



Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.I.2	systém filtrace tuhých spalinových částí – ochrana komínů		X	
B.3.I.3	konstrukční prvky pro zvýšení požární bezpečnosti staveb		X	
B.3.II.1	malé kotle na tuhá paliva – především kombinace pelety/kusové dřevo		X	
B.3.II.2	zvýšení účinnosti TČ vzduch-voda		X	
B.3.II.3	zvýšení životnosti TČ			X
B.3.II.4	zvýšení životnosti materiálů pro rozvody			X
B.3.II.5	nové druhy solárních soustav a jejich komponentů			X
B.3.II.6	nové možnosti a materiály s vyšší akumulací schopností pro akumulaci tepla	X		
B.3.III.1	nové spojovací systémy potrubních rozvodů			X
B.3.III.2	nové materiály pro rozvody ÚT			X
B.3.III.3	nové konstrukce komponentů v rozvodech ÚT snižujících tlakové ztráty těchto rozvodů			X
B.3.IV.1	možnosti umístování nízkopotenciálních otopných těles v místnostech	X		
B.3.IV.2	stěnové, podlahové či stropní systémy pro vytápění či chlazení		X	
B.3.IV.3	modulové prvky, kombinace vytápění s VZT		X	
B.3.V.1	izolace potrubních rozvodů ÚT		X	
B.3.V.2	izolace pomocných částí rozvodů ÚT			X
B.3.V.3	materiály pro izolace		X	
B.3.VI.1	nové způsoby provětrávání, především pro stávající budovy	X		
B.3.VI.2	výzkum dopadů kvality vnitřního vzduchu	X		
B.3.VI.3	výzkum kvality vnitřního vzduchu		X	
B.3.VII.1	jednotky s různými druhy rekuperace		X	
B.3.VII.2	kompaktní jednotky – (technická místnost v kostce)	X		
B.3.VII.3	ventilátory s nižší hlučností a vyšší efektivitou		X	
B.3.VII.4	snižování hluku vzduchotechnických jednotek		X	
B.3.VII.5	filtry a filtrační materiály		X	
B.3.II.1	nové způsoby ZZT, nové druhy rekuperátorů			X
B.3.II.2	nové materiály vhodné pro předávání a přenos tepelné energie a vlhkosti			X
B.3.IX.1	nové typy a druhy rozvodů s ohledem na montáž a možnost čištění		X	
B.3.IX.2	čištění potrubních rozvodů a vliv mikrobiologického znečišťování potrubních rozvodů na zdraví lidí	X		
B.3.IX.3	použití sacích a výfukových elementů na fasáde budovy a dopad na vyhlášku 268/2009		X	



Úkol		do 2013	do 2015	do 2020
B.3.IX.4	levné materiály pro protipožární ochranu staveb při šíření požáru vzduchotechnikou			X
B.3.IX.5	řešení průchodu sacího a výfukového potrubí přes stěnu	X		
B.3.X.1	koncové distribuční elementy (výústky) s ohledem na design		X	
B.3.X.2	kombinované distribuční elementy (výústky) s možností místní úpravy vzduchu a s ohledem na design	X		
B.3.XI.1	možnosti izolací vzduchotechnických rozvodů			X
B.3.XI.2	materiály pro izolace vzduchotechnických rozvodů			X
B.3.XIII.1	odstraňování vodního kamene		X	
B.3.XIII.2	vysoká akumulace tepelné energie v akumulčních zásobnících	X		
B.3. XIV.1	spojovací systémy potrubních rozvodů vody		X	
B.3. XIV.2	materiály pro potrubní rozvody vody			X
B.3.XIV.3	konstrukce komponentů v rozvodech vody snižujících tlakové ztráty			X
B.3. XV.1	možnosti izolací potrubních rozvodů vody		X	
B.3.XV.2	materiály pro izolace rozvodů vody			X
B.3. XVI.1	zařízení pro zpětné získávání tepla z odpadní vody		X	
B.3.XVII.1	osvětlovací tělesa		X	
B.3.XVIII.1	stínící prvky		X	
B.3.XIX.1	typy elektrických soustav	X		
B.3.XX.1	soustavy a systémy MaR		X	
B.3.XXI.1	zacomponování FV systémů do různých částí staveb	X		
B.3.XXII.1	systémy akumulace elektrické energie		X	
B.3. XXII.2	malé regionální tzv. chytré elektrické sítě			X



Tato kapitola je zaměřená na téma, jak se má změnit prostředí v České republice, dále podmínky pro podporu výzkumu, vývoje a inovací na národní, potažmo evropské úrovni pro další rozvoj pasivních domů a budov s téměř nulovou spotřebou energie ve smyslu implementace EPBD II. do českých právních předpisů.

Uvedeny jsou náměty, odborný názor pracovního týmu, které mapují danou oblast, vyžadují však pro jednotlivé tematické okruhy v budoucnu hlubší zpracování, vycházející z korektního průzkumu stávajícího stavu:

5.1. Legislativní podmínky

- Chybí státní garance, že se změnou vlády nepřijdou firemní investice do výzkumu a vývoje vniveč.
- V aktuálním znění stavebního zákona, například na rozdíl od Německa neexistuje pojem a režim „experimentální stavba“, kde je možné s menším rizikem ověřit technologické novinky v „chráněném prostředí“. Například ve vazbě na možnost daňových úlev apod.
- Chybí zde ministerstvo, které by jasně definovalo požadavky na sektor budov (v současnosti je legislativa rozdělena mezi mnoho resortů) a legislativa stejně jako podpora pro rychlejší nástup zdravých a energeticky úsporných budov není jednotná.
- Chybí koncepční činnost, pasportizace stávajícího stavebního fondu (včetně jeho energetické náročnosti, oprav a úrovně jejich zanedbání), analytické a syntetické činnosti v oboru a tím i dostatek podkladů jak pro rozhodování na národní úrovni, tak pro zajištění potřebných návazností při vytváření podmínek pro uplatňování většího rozsahu čerpání dotací z EU či mezinárodních finančních zdrojů.
- Zajistit změnu v daňovém přístupu k energeticky úsporným opatřením stávajících budov – do výše jejich dimenzování podle úrovně požadované státem se nejedná o zhodnocení budovy (které by mělo být svobodným investičním aktem), ale o opravu na minimální úroveň vynucovanou státem (veřejným zájmem).
- Zajistit promítnutí energetické náročnosti budovy do její vyhláskové ceny.
- Narovnat vazbu mezi investorem energeticky úsporných opatření a uživatelem finančních úspor z jejich účinku v nájemním bydlení (problém s občanským zákoníkem).
- Zajistit rozvoj komerčních bankovních produktů, které zajistí zvýšení bonity klienta investujícího do energeticky úsporného řešení jím užívané budovy (je bohatší o finanční vyjádření úspory energie).
- Zajistit zvýhodnění půjček ze stavebního spoření na opatření v oblasti snižování energetické náročnosti budov.

5.2. Vlastní vývoj a výzkum

V České republice byly po roce 1989 zrušeny státní výzkumné ústavy. Současný systém privátních autorizovaných osob v oblasti zkušebnictví je zaměřen pouze na finančně lukrativní zkušebnictví a vývoj, který má rychlé výsledky. Pomíjena je oblast dlouhodobého základního výzkumu v těsném sepetí s praxí a reflektující skutečné a aktuální potřeby stavebnictví spojené s návrhem, realizací a provozem energeticky efektivních budov.

V některých ohledech stávající model generuje, v případě vydávání certifikátů a atestů korupční prostředí. Je třeba rovněž připomenout nesouměřitelnou kvalitu jednotlivých autorizovaných osob. S tím souvisí chybějící centrální registr těchto dokladů.



Avšak během realizace byla uvedena do provozu výzkumná univerzitní centra UCEEB v Buštěhradě a ADMAS v Brně. V těchto centrech dochází k výzkumu a vývoji materiálů, technologií, měření a regulace a dalších prvků využitelných v energeticky efektivních budovách.

Přesto i nadále pocítujeme potřebu Nezávislých výzkumných a vývojových center s flexibilní strukturou a systematickým sledováním rozhodujících oblastí výstavby a jejího zaměření na funkční kvalitu budov.

S tím souvisí již několikrát zmíněná roztříštěnost problematiky stavebnictví na vládní úrovni, mezi několik resortů, (MPO, MD, MŽP, MMR, potažmo MPSV), bez centrálního orgánu zodpovídající za jednotný výklad a metodiku. To vede rovněž ke komplikacím na mezivládní úrovni – problematický přenos informací a zkušeností rovněž v oblasti výzkumu a vývoje.

Kromě navrhování je třeba podstatnou pozornost věnovat problémům s kvalitou realizace staveb a kontrole v průběhu výstavby.

5.3. Školství a vzdělávání

Vzdělávání sledovat ve více směrech.

Základní systém – mateřské školy, základní školy, střední školy, vysoké školy a jejich vědecké či pedagogické nastavby – osnovy je třeba zásadním způsobem přehodnotit a doplnit o příslušné vzdělávací moduly.

*Podle zkušeností odborníků z CPD jednotliví vyučující jsou schopni spolupracovat, ale systémové změny se často setkají s odporem a nechutí (s vysvětlením, že už to přece ve výuce je a není třeba nic měnit). Máme aktuálně výsledky rychlého průzkumu mezi studenty mimo-
pražských VŠ na téma praxí (naprostá většina studentů vnímá propojení s praxí na škole jako neexistující, zatímco školy jsou nadmíru spokojené). Tento trend setrvává po celou dobu realizace projektu.*

Systém celoživotního vzdělávání je doplňkový a je vnímán u vázaných živností jako nezbytný předpoklad pro výkon činnosti s vysokou mírou společenské odpovědnosti – a tím výstavba bezesporu je.

Při vzdělávání vedoucím k aplikaci znalostí směrem ke snižování energetické náročnosti budov jsou čtyři okruhy problémů:

- Vzdělávání profesních odborníků – architektů, inženýrů a techniků jak nově vystudovaných, tak doplňování a rozšiřování vzdělání postgraduátů, tato oblast se v průběhu realizace projektu daří postupně překonávat. V období realizace projektu navštívilo kurzy CPD více jak dva tisíce architektů a projektantů odpovědných ve výstavbě.
- Vzdělávání úředníků na stavebních úřadech (rozhodování na základě znalosti jen stavebního zákona a správního řádu opravdu, ale opravdu nestačí), resp. v rámci dotčených orgánů státní správy, v této oblasti bariéry přetrvávají zvláště kvůli kapacitním možnostem dostatečně edukovaných odborníků a přístupu municipalit.
- Vzdělávání úředníků a ekonomů vytvářejících a spravujících dotační programy, v tomto bodě lze evidovat pozitivní vývoj za dobu realizace projektu TP.
- Zvyšování úrovně obecné informovanosti veřejnosti (zejména kvalita informací je dosud velmi nízká a svým objemem nedostatečná) a vytváření prostředí pro pozitivní vnímání ke snižování energetické náročnosti budov (mělo by být přirozené, že je neslušné se chovat nehospodárně). Po-



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

sledních letech projektu díky komunikaci v rámci projektu TP, spřízněných asociací a otevření programu kontinuální dotační podpory.

Pro zvýšení vzdělanosti v uvedených oblastech je třeba využívat jak formálních klasických cest (začlenění výuky do učňovských oborů, školního vzdělávání, postgraduálního studia), stejně tak konferencí, seminářů a školení (pro zájemce odborné a široké veřejnosti tvořící poptávku po zdravém a energeticky efektivním bydlení), tak i specializovaných časopisů a internetových portálů (ESB, TOB, Alternativní energie, TZB info atd.). Popř. využívat tematicky zaměřených soutěží, vydávání katalogů a pravidelných příspěvků dobré praxe výstavby se zaměřením na velmi nízkou energetickou náročnost.

Je třeba zajistit přístup ke garantovaným informacím z oboru.



Ze závěrů pracovní skupiny jsou nejdůležitější následující poznatky:

- velkou pozornost je třeba věnovat vzdělávání na všech úrovních, s důrazem na zapojení problematiky do programů vysokých škol, učňovských oborů a celoživotní vzdělávání projektantů, stejně jako realizačních firem
- v souvislosti se vzděláváním odborníků je rovněž nezbytné posílit osvětovou činnost zaměřenou na nutnost realizace všech požadavků na zajištění zdravého, uživatelsky pohodlného vnitřního prostředí a energetickou účinnost (uživatelé, investoři, zástupci veřejné správy), kteří podpoří prosazení stávajících i nově vyvinutých produktů a postupů do praxe
- stavební materiály, prvky a komponenty jsou již v současné době na vysoké úrovni, jejich používání brání stále v mnoha případech konzervativní uvažování projektantů a stavebních firem
- vývoj a výzkum na úrovni stavebních materiálů je vhodné zaměřit na vývoj jednotlivých konstrukčních prvků s cílem minimalizace tepelných mostů a vazeb
- druhou oblastí V&V jsou materiály a prvky pro změny staveb, a to i pro historicky/památkově hodnotné budovy
- v oblasti technických zařízení budov je rovněž nutné velkou pozornost věnovat vzdělávání, kromě technologických výrobků je třeba zaměřit se na systémové řízení a regulaci provozu
- v souvislosti s výrazným snižováním potřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody je kladen velký důraz na vývoj efektivních zdrojů tepla s malým výkonem vč. rozvodů a aplikace kvalitnější tepelné izolace, která při malých tloušťkách zabezpečí nízké tepelné ztráty
- v souvislosti s nezbytným zajištěním kvalitního vnitřního prostředí je kladen důraz na vývoj a výzkum v oblasti systémů větrání, vzduchotechnických zařízení a souvisejících prvků (filtry, výměníky, rozvody, distribuční elementy atd.) pro zajištění vysoké kvality distribuovaného vzduchu, akustické pohody a jednoduché běžné údržby uživatel
- v souvislosti s požadavky EPBD II je kladen velký důraz na snižování spotřeby především elektřiny (osvětlení, spotřebiče) a pokrytí spotřeby z obnovitelných zdrojů, modifikace rozvodů, způsob akumulace elektřiny a využívání inteligentních systémů MaR

Jednou z velkých bariér je stále roztržité odpovědnosti ve stavebnictví a sektoru budov mezi více legislativních odborů, a nedostatečná spolupráce jednotlivých ministerstev a jimi zřízených státních fondů k udělování finanční podpory vedoucí ke komplexní realizaci zdravých budov s nízkou potřebou energie. Důrazně doporučujeme podporu tzv. výzkumných uzlů (virtuální výzkumné ústavy), která umožní operativně vytvářet týmy odborníků bez nutnosti fyzické přítomnosti, a bez potřeby disponovat vlastními zkušebnami apod., které lze efektivně pronajmout pro účel daného výzkumu. Tento model umožní provádět v určitých oblastech výzkum efektivněji za zapojení odborníků nezávisle na jejich lokalitu.

Jako kritickou vnímáme chybějící systémovou finanční podporu pro modelové a experimentální urbanistické celky, které mohou napomoci celkovému zhodnocení přístupu implementaci nových materiálů, technologických zařízení, lokálních úložišť a distribučních sítí v běžném provozu. Další překážkou je legislativní rámec pro využití lokálně vyrobené energie mimo budovu (typickým příkladem je možnost umístění fotovoltaických elektráren na střechy základních a mateřských škol a v letním období využití takto vyrobené energie např. pro provoz veřejného osvětlení obce).

Vzhledem k charakteru Platformy pasivních domů je třeba považovat tento dokument jako doporučení, které stanovuje hlavní směry rozvoje, oblasti a priority, kterým je třeba věnovat pozornost pro prosazení výstavby pasivních domů v masovém měřítku.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 777 479 144

Zpracovaný IAP by měl sloužit jako informační materiál pro vládní i nevládní organizace pro přípravu a realizaci podpory vzdělávání, výzkumu a vývoje v oblasti českého stavebního průmyslu.

Dokument byl zpracován díky spolupráci s členy Platformy pasivních domů.