



ZERO CARBON ROADMAP

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice



Informace o financování EBRD a záštitě WGBC

Vznik Roadmapy byl umožněn díky spolupráci se Světovou radou pro šetrné budovy, velkému přispění široké skupiny přispěvatelů zejména z řad členů Rady a s podporou Evropské banky pro výzkum a vývoj (EBRD) a TaiwanBusiness — EBRD Technical Cooperation Fund.

Autoři

Hlavní autorský tým:

Anna Zora Kloužková — EnviTrail

Antonín Lupíšek — ČVUT UCEEB

Petr Zahradník — Česká rada pro šetrné budovy

Spoluautoři:

Julie Železná, Barbora Vlasatá, Jan Pešta — ČVUT UCEEB

Lea Svobodová — Envitrail

Karel Fronk — KKCG

Benjamin Hague — Incien

Jana Trandová, Martin Chuman — Asociace dodavatelů montovaných domů

Eva Nykodymová, Petr Dušta — Skanska

Eva Neudertová — Česká spořitelna

Alexander Trinner, Lenka Vrbová — TZÚS

Robert Leníček — Len+k architekti

Tomáš Habel — Daikin

Ondřej Boreš — Velux

Gabriela Povýšilová — CTP

Jakub Vít — EY

Jitka Kubová, Petra Hajná — CPI Property Group

Milan Langer — Danfoss

Tomáš Hýrek — Stora Enso

Alena Liškay Králíková — Crestyl

Martin Zaoral — Kingspan

Lukáš Ferkl — Envitrail

Karolína Barič — Zero Architecture

Tomáš Truxa — Isover

Adam Rujbr — AR architects

Zdeněk Starý — RED beton

Miroslav Vacek — Heluz

Petr Kalousek — ČEZ ESCO

Řídící výbor

Karel Fronk — KKCG

Petr Vogel — EkoWATT

Lukáš Ferkl — Envitrail

Benjamin Hague — Incien

Tereza Pavlů — ČVUT UCEEB

Vladislav Nožička — ČSOB

Iveta Králová — Saint-Gobain Construction Products

Podpora / záštita

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Ministerstvo životního prostředí

Ministerstvo pro místní rozvoj

Grafická úprava

Veronika Bartoňová



Obsah

1. Shrnutí

2. Úvod

- 2.1. Cíle roadmapy
- 2.2. Proces sestavování roadmapy

3. České stavebnictví v kontextu klimatických závazků

- 3.1. Mezinárodní strategické dokumenty a politiky dekarbonizace stavebnictví
- 3.2. Národní strategické dokumenty a politiky dekarbonizace stavebnictví

4. Analýza výchozího stavu

- 4.1. Národní fond budov a jeho vývoj
 - 4.1.1. Rezidenční sektor ČR — aktuální stav
 - 4.1.1.1. Rezidenční sektor ČR — rekonstrukce
 - 4.1.2. Nerezidenční sektor — aktuální stav
- 4.2. Spotřeba energie v budovách v ČR
 - 4.2.1. Klíčová zjištění
 - 4.2.2. Vývoj konečné spotřeby energie v rezidenčním sektoru
- 4.3. Emise skleníkových plynů v ČR
- 4.4. Emise skleníkových plynů v budovách
 - 4.4.1. Provozní emise skleníkových plynů z budov
 - 4.4.2. Zabudované emise
 - 4.4.3. Emise spojené s výrobou hlavních stavebních materiálů
 - 4.4.3.1. Ocel
 - 4.4.3.2. Beton a cement
 - 4.4.3.3. Vápno/Vápenec

5. Vize cílového stavu v roce 2050

- 5.1. Snižování provozních emisí
- 5.2. Zabudované emise
 - 5.2.1. Hrubý odhad zabudovaných emisí skleníkových plynů spojené s novostavbami
 - 5.2.2. Zabudované emise skleníkových plynů spojené s rekonstrukcemi

6. Identifikace bariér a cesty k jejich překonání

- 6.1. Technické bariéry
 - 6.1.1. Obtíže při snižování emisní náročnosti výroby tradičních materiálů
 - 6.1.2. Nedostatečné tempo zavádění nových výrobků a omezená kapacita výroby alternativních materiálů s nízkou uhlíkovou stopou
 - 6.1.3. Nevyužitý potenciál odpadních materiálů
 - 6.1.4. Rezervy v materiálové efektivitě ve výrobě
 - 6.1.5. Nedostatek přehledně dostupných dat o stavebních materiálech
 - 6.1.6. Nedostupnost oficiálních dat o emisních intenzitách zdrojů
 - 6.1.7. Nedostatek dat o fondu budov
 - 6.1.8. Nedostatečná dostupnost a rozšířenost nástrojů pro environmentální hodnocení budov
 - 6.1.9. Vysoká emisní intenzita českého energetického mixu
 - 6.1.10. Provozní omezení
 - 6.1.11. Vysoká míra individuálního přístupu při posuzování rekonstrukcí budov z pohledu památkové ochrany
- 6.2. Ekonomické bariéry
 - 6.2.1. Nejasné podmínky pro financování nízkouhlíkových stavebních projektů ve vazbě na EU Taxonomii
 - 6.2.2. Nekoncepční dlouhodobé financování renovací budov ve vlastnictví státu a samospráv
 - 6.2.3. Financování dekarbonizace výroby stavebních materiálů
 - 6.2.4. Financování dekarbonizace soustav zásobování tepelnou energií
 - 6.2.5. Financování renovace budov pro snížení emisní zátěže
- 6.3. Legislativní bariéry
 - 6.3.1. Chybějící závazný metodický postup vykazování a hodnocení emisí skleníkových plynů na úrovni budov
 - 6.3.2. Chybějící legislativně daný požadavek na zveřejňování informací o výrobcích
 - 6.3.3. Legislativní omezení recyklace ve stavebnictví
 - 6.3.4. Rozmělnění záměru EU směrnic při jejich implementaci
- 6.4. Znalostní bariéry
 - 6.4.1. Nedostatečné odborné znalosti při navrhování budov
 - 6.4.2. Nedostatečné odborné znalosti na straně soukromých stavebníků

- 6.4.3. Nedostatečné odborné znalosti na straně veřejných investorů
- 6.4.4. Nedostatečné znalosti problematiky dekarbonizace na straně výrobců materiálů a technologií a realizačních firem
- 6.4.5. Nedostatečné odborné znalosti na straně správců, provozovatelů a vlastníků budov
- 6.5. Bariéry v oblasti vzdělávání a osvěty
 - 6.5.1. Nedostatečné zařazení problematiky do programů vzdělávání
 - 6.5.2. Komunikace směrem k veřejnosti
- 6.6. Správní bariéry
 - 6.6.1. Nezohledňování emisní náročnosti při zadávání veřejných zakázek
 - 6.6.2. Nekoncepční příprava investičních projektů renovací
 - 6.6.3. Nedostatečné renovace budov ústředních vládních institucí
- 6.7. Strategické a organizační bariéry
 - 6.7.1. Chybějící státní strategie pro stavebnictví a její legislativní ukotvení
 - 6.7.2. Kapacity na resortech

7. Návrh doporučených opatření a jejich časový rámec

8. Slovník zkratk a pojmů

9. Case studies

01

Zero Carbon Roadmap

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice

/Shrnutí

Tento dokument je podrobnou cestovní mapou pro dekarbonizaci fondu budov do roku 2050. Cílem je, aby ČR měla ucelenou národní strategii v oblasti transformace energetiky, klimatu a stavebnictví. Zároveň budou vytvořené podmínky pro to, aby budovy při své výstavbě, užívání, údržbě a renovacích, i při konečném odstraňování měly neutrální dopady na změnu klimatu.

Pro dosažení stanovených cílů je potřeba realizovat následující opatření:

- Na strategické úrovni je nezbytné, aby Vláda České republiky jednoznačně formulovala **komplexní národní strategii** pro ochranu klimatu, transformaci energetiky a stavebnictví a zajistila **soulad dílčích politik** a strategií. Ve spolupráci s resorty je třeba **monitorovat a shromažďovat potřebná data**, vytvářet specifické akční plány a sledovat jejich plnění.
- Na legislativní úrovni je klíčové zajistit **předvídatelné právní prostředí**. To vyžaduje včasnou a kvalitní transpozici relevantních směrnic, definici **výkladu pravidel EU Taxonomie** a úpravu pravidel pro financování energeticky úsporných projektů.
- V oblasti **implementace energetických úspor** je nezbytné výrazně **urychlit kvalitní renovace** existujících budov. Je nutné **meziřesortně koordinovat** podmínky a zajišťovat **kontinuitu** příslušných **dotačních programů** a významněji zapojit finanční sektor. Tyto kroky je třeba podpořit vytvořením národního kontaktního místa, které bude jasnou formou informovat vlastníky budov o možnostech efektivně realizovat úspory energie.
- Státní správa a samosprávy si musí tuto agendu osvojit, převzít odpovědnost a jít příkladem** jako vzorný investor a správce environmentálně šetrných nemovitostí. Důležitou součástí je systematická podpora kvalitního plánování a přípravy ekologicky příznivých veřejných zakázek, včetně využití alternativních metod zadávání a financování investičních projektů.

- V oblasti **snižování zabudovaných emisí** je nezbytné poskytnout výrobcům stavebních materiálů systematickou podporu zaměřenou na vytváření a realizaci plánů dekarbonizace výroby, nefinančního reportování a vytváření EPD. Technické normy musí být aktualizovány za účelem zvýšení využití přírodních, recyklovaných a dalších materiálů s nízkou uhlíkovou stopou. Využití těchto materiálů je třeba podporovat formou bonifikací v dotačních programech. Pro projektanty a architekty je potřeba legislativně ukotvit pravidla pro vykazování emisí skleníkových plynů v budovách a vytvořit databázi zabudovaných emisí stavebních materiálů a výrobků. Taktéž je nezbytné podporovat **vznik nástrojů pro výpočet a optimalizaci**, které by podporovaly návrhy budov.
- V oblasti **rozvoje nízkoemisní energetiky** je důležité nadále podporovat implementaci obnovitelných zdrojů energie pro všechny typy budov a vlastníků. Klíčovou součástí dekarbonizace komunit je důrazná podpora transformace stávajících a výstavba nových systémů vytápění s využitím nízkoemisních zdrojů energie a realizace pilotních projektů **energeticky pozitivních čtvrtí**.
- Je nutné sladit existující nástroje plánování (územní energetické koncepce, místní energetické koncepce a akční plány pro udržitelnou energii a klima do jednoho uceleného plánu směřujícího k transformaci energetiky a přechodu k udržitelné ekonomice. Dále je třeba zabezpečit **systematickou metodickou i projektovou podporu od krajů** pro nižší územní celky při koncepčním dlouhodobém plánování a realizaci investic do kvalitní výstavby nových budov a renovací.
- Je nezbytné **posílit podporu výzkumu** v technické oblasti zaměřenou na chytré sítě, ukládání energie, vývoj nových materiálů s nízkou uhlíkovou stopou, nové technologie zachycování a skladování nebo využívání uhlíku (CCUS) a pilotování energeticky pozitivních čtvrtí. V socioekonomické

oblasti je nutné zajistit **systematické monitorování společenského vnímání energetické transformace a udržitelnosti** a pečlivě porozumět cílovým skupinám pro usnadnění komunikace a motivace k zavedení úsporných opatření. Paralelně je třeba průběžně vyhodnocovat ekonomiku programů, opatření a stimulace klíčových hráčů.

- V oblasti vzdělávání je nezbytné posílit témata udržitelnosti, dekarbonizace a energetických úspor na všech úrovních vzdělávání.** Na středních i vysokých školách je nutné rozšířit stávající a zavést nové studijní obory pro zajištění pracovních sil s dostatečnými odbornými znalostmi a technickými dovednostmi. V oborech udržitelnosti, čisté energetiky, oběhového hospodářství a digitalizace stavebnictví se musí navýšit kapacity celoživotního vzdělávání pro potřebné rekvalifikace stávajících pracovníků.
- Je nezbytné zabezpečit **systematickou, dlouhodobou informační kampaň a osvětu** vedoucí ke **zvýšení povědomí o možných opatřeních ke** snižování emisí skleníkových plynů. Kampaň se zaměří na zvyšování poptávky po nízkoemisních řešeních při výstavbě, renovacích a provozování budov a na informování podniků ve stavebnictví o dekarbonizaci. Forma musí být uzpůsobena specifickým cílovým skupinám na základě systematického sociologického průzkumu a konzultací s odborníky, oborovými organizacemi, profesními sdruženími a neziskovými organizacemi.

Přechod k udržitelné energetice a ekologicky šetrnému stavebnictví vyžaduje komplexní a koordinovaný přístup. Některé podniky již začaly kroky směřující k tomuto cíli uskutečňovat. V tento okamžik je nezbytné zajistit součinnost a podporu ze strany státních institucí. Ty mají klíčovou roli v zajištění příznivých podmínek pro realizaci opatření směřujících k udržitelnosti a dekarbonizaci stavebnictví v České Republice.

Všechna opatření jsou podrobně rozpracována v kapitole 7 této studie.

Zero Carbon Roadmap

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice



Národní strategie:

Ucelená strategie pro ochranu klimatu, transformaci energetiky a stavebnictví.



Legislativní prostředí:

Transparentní prostředí motivující realizaci šetrných projektů.



Realizace energetických úspor:

Kvalitní renovace, systematická podpora se zapojením finančního sektoru.



Stát příkladem:

Kvalitní výstavba a provozování nemovitostí státních institucí s ohledem na životní prostředí.



Snížení zabudovaných emisí:

Ucelená strategie pro ochranu klimatu, transformaci energetiky a stavebnictví.



Rozvoj nízkoemisní energetiky:

Obnovitelné zdroje energie, nízkoemisní systémy vytápění, chytré sítě, energeticky plusové čtvrti.



Vzdělávání a výzkum:

Udržitelnost, čistá energetika, šetrné materiály.



Veřejné povědomí:

Systematické kampaně pro povědomí o snižování emisí.



02

Zero Carbon Roadmap

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice

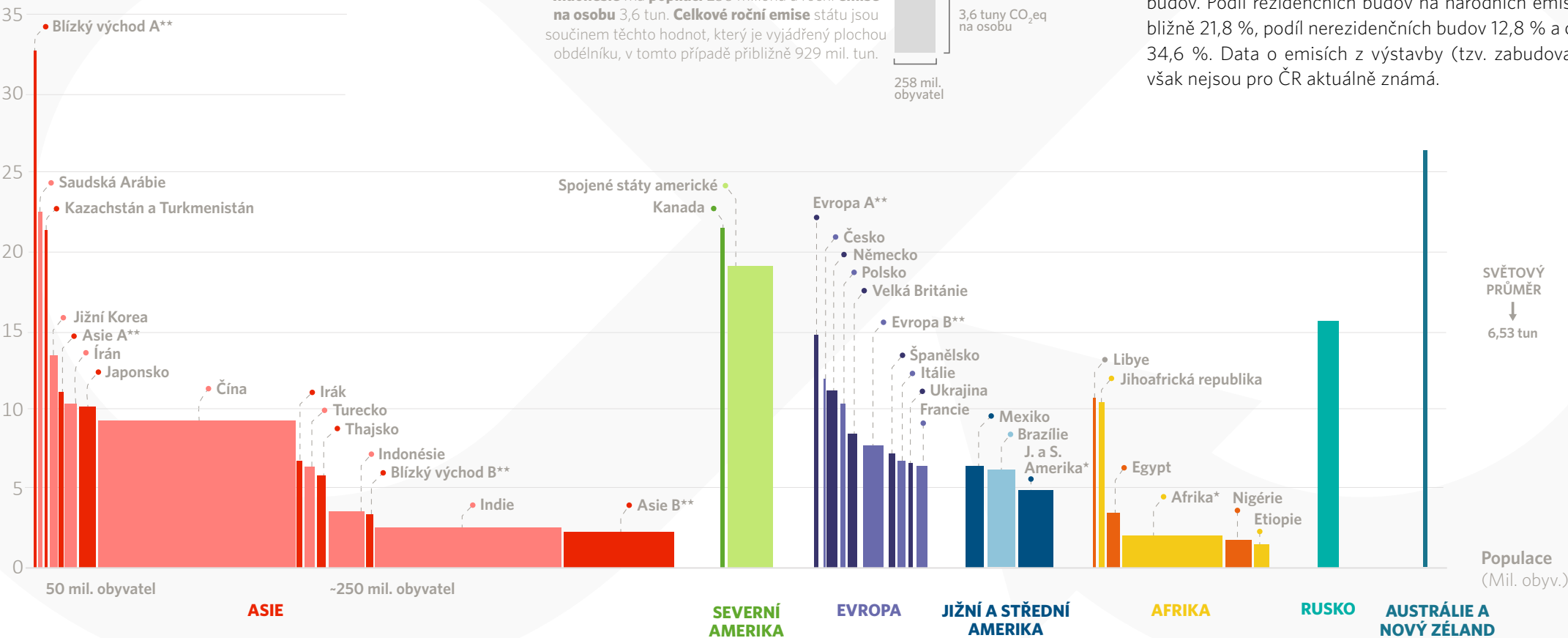
/Úvod

Emise světových regionů přepočtené na osobu

Srovnání vybraných států a světových regionů podle ročních emisí skleníkových plynů na osobu **za rok 2015** měřené v tunách CO₂eq, doplněné o velikost populace a celkové emise.

Kontinenty (doplněné o Rusko) jsou seřazeny podle svých souhrnných emisí skleníkových plynů.

Emise na osobu (tuny CO₂eq)



Česká Republika je se svými 12 tunami CO₂eq na osobu ročně v přepočtu na obyvatele významným producentem skleníkových plynů. Tato hodnota představuje dvojnásobek světového průměru a 1,4 násobek průměrné hodnoty v EU.

Pro Českou republiku vyčíslila aliance Šance pro budovy ve spolupráci s ČVUT produkci emisí CO₂ související s provozem českého fondu budov v roce 2016 na celkových 36,9 Mt CO₂, tedy 34,6 % národních emisí. Z toho 23,2 Mt CO₂ pocházelo z provozu rezidenčních budov a 13,7 Mt CO₂ z provozu nerezidenčních budov. Podíl rezidenčních budov na národních emisích činil přibližně 21,8 %, podíl nerezidenčních budov 12,8 % a celkový podíl 34,6 %. Data o emisích z výstavby (tzv. zabudovaných emisích) však nejsou pro ČR aktuálně známá.

Zdroj: VERZE 2020, Licence CC by 4.0, faktaoklimatu.cz/emise-svet-na-osobu
Zdroj dat: Společné výzkumné středisko Evropské komise a Světová banka

Zero Carbon Roadmap

Snižování uhlíkové stopy budov v České republice



2.1. Cíle roadmapy

Hlavním cílem roadmapy je přehledně shrnout, které změny je potřeba uskutečnit, aby výstavba, renovace, obnova, následně provozování a demolice budov přispěly ke splnění dekarbonizačních závazků. Dokument přehledně shrnuje stávající stav českého stavebnictví v kontextu emisí a prezentuje možné scénáře vedoucí ke klimaticky neutrálnímu fondu budov. Na základě ročních konzultací s klíčovými zainteresovanými stranami identifikuje hlavní bariéry dekarbonizace ve stavebnictví a navrhuje nutné kroky k jejich překonání. Jednotlivá opatření včetně potřebného časového rámce jsou shrnuta formou roadmapy obsahující úkoly pro zainteresované strany.

2.2. Proces sestavování roadmapy

Rámcové zadání obsahu bylo vyjednáno se Světovou radou pro šetrné budovy (WorldGBC) a Evropskou bankou pro výzkum vývoj (EBRD), které zajišťovaly podporu a financování. Byl ustanoven Řídící výbor, který pověřil autorský tým prací na přípravě dokumentu.

Na začátku byl ve spolupráci s Řídícím výborem stanoven rámcový obsah dokumentu a postup prací, následně byl schválen s WorldGBC a EBRD. Práce zahrnovaly intenzivní spolupráci s členy Rady a dalšími přizvanými odborníky formou interaktivních workshopů, individuální konzultace s experty a zástupci oborových organizací a státní správy. Postup byl průběžně konzultován s Řídícím výborem.

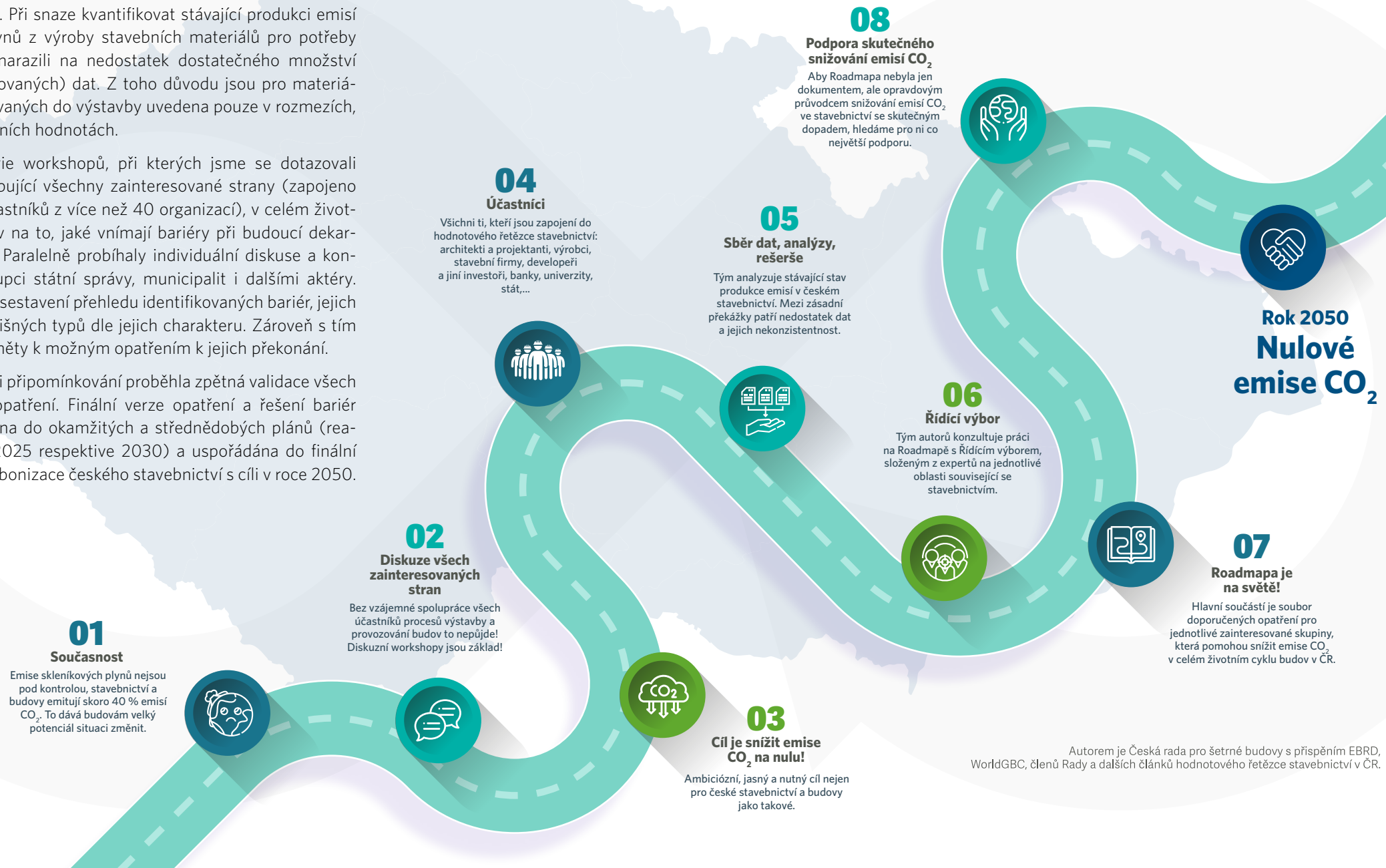
Zero Carbon Roadmap

Snížení uhlíkové stopy stavebnictví v České republice

Úvodní činnost zahrnovala sběr dat o sektoru budov v ČR, o jejich emisní náročnosti z hlediska provozování a výroby použitých materiálů. Při snaze kvantifikovat stávající produkci emisí skleníkových plynů z výroby stavebních materiálů pro potřeby výstavby jsme narazili na nedostatek dostatečného množství kvalitních (validovaných) dat. Z toho důvodu jsou pro materiálové toky směřované do výstavby uvedena pouze v rozmezích, nikoliv v konkrétních hodnotách.

Následovala série workshopů, při kterých jsme se dotazovali účastníků zastupující všechny zainteresované strany (zapojeno bylo přes 80 účastníků z více než 40 organizací), v celém životním cyklu budov na to, jaké vnímají bariéry při budoucí dekarbonizaci budov. Paralelně probíhaly individuální diskuse a konzultace se zástupci státní správy, municipalit i dalšími aktéry. Výsledkem bylo sestavení přehledu identifikovaných bariér, jejich rozdělení do odlišných typů dle jejich charakteru. Zároveň s tím jsme sbírali podněty k možným opatřením k jejich překonání.

Během možnosti připomínkování proběhla zpětná validace všech diskutovaných opatření. Finální verze opatření a řešení bariér byla prioritizována do okamžitých a střednědobých plánů (realizace do roků 2025 respektive 2030) a uspořádána do finální roadmapy dekarbonizace českého stavebnictví s cíli v roce 2050.



Autorem je Česká rada pro šetrné budovy s přispěním EBRD, WorldGBC, členů Rady a dalších článků hodnotového řetězce stavebnictví v ČR.



03

/ České stavebnictví v kontextu klimatických závazků

3.1. Mezinárodní strategické dokumenty a politiky dekarbonizace stavebnictví

Pařížská dohoda¹, jako základní dokument k dekarbonizačním krokům, stanovuje akční plán k omezení globálního oteplování, tzn. vlády si vymezily cíl udržet nárůst průměrné globální teploty pod 2 °C ve srovnání s úrovní před průmyslovou revolucí a budou pokračovat v úsilí udržet ji pod 1,5 °C. Země EU směřují k cíli stát se do roku 2050 prvním klimaticky neutrálním regionem.

Aktuální dekarbonizační politika vychází ze souboru politických iniciativ, zejména ze Zelené dohody pro Evropu, která vyjadřuje závazek EU dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050, s dílčím cílem 55 % snížení emisí skleníkových plynů v roce 2030. Tyto nové ambiciózní cíle doprovázené dalšími opatřeními transformace v sedmi oblastech (energetika, doprava, budovy, průmysl a oběhové hospodářství, zemědělství, obnova biodiverzity a ekosystémů, nulové znečištění) a začleňování udržitelnosti do všech politik EU (financování, investice a spravedlivá transformace) mají zajistit transformaci hospodářství a jeho úplnou dekarbonizaci.

V oblasti souvisejících se stavebnictvím má Zelená dohoda zajistit: renovované, energeticky účinné budovy, čisté energie a špičkové čisté technologické inovace, výrobky s delší životností, které lze opravit, recyklovat a opětovně použít, a zároveň globálně konkurenceschopný a odolný průmysl.

Právě tyto ambice Evropská komise promítla do balíčku „Fit for 55“, který pro oblasti souvisejících se stavebnictvím obsahuje: EU ETS a jeho rozšíření o budovy a dopravu, Revizi směrnice o zdanění energie, Uhlíkové vyrovnání na hranicích (Carbon Border Adjustment Mechanism, zkráceně CBAM), Revizi nařízení o sdílení úsilí, Revizi směrnice o energetické účinnosti, Revizi směrnice o obnovitelných zdrojích energie.

Vedle balíčku „Fit for 55“ byl k Zelené dohodě pro Evropu přijat „Nový akční plán pro oběhové hospodářství“, a to s ohledem na nutnost řešení významné environmentální zátěže z těžby a zpracování zdrojů², nebo „Akční plán EU pro tepelná čerpadla“. Hlavním cílem akčního plánu oběhového hospodářství je zachování hodnoty a prodloužení životního cyklu materiálů, snižování množství produkovaného odpadu a výroba a využívání udržitelnějších produktů. Jeho součástí je i nařízení o stavebních výrobcích. Navrhované nařízení o stavebních výrobcích stanoví harmonizovaná pravidla EU pro uvádění stavebních výrobků na trh (oběhové hospodářství, delší životnost, snadná opravitelnost, recyklovatelnost). Na evropský akční plán oběhového hospodářství reaguje Strategický rámec cirkulární ekonomiky České republiky 2040 jakožto implementační dokument.

Dalším vznikajícím dokumentem podporujícím snížení environmentální zátěže z pohledu energetické účinnosti v oblasti dekarbonizace odvětví vytápění a chlazení je „Akční plán EU pro tepelná čerpadla“.³

² Podle Evropské komise ekosystém stavebnictví představuje téměř 5,5 % HDP EU a zaměstnává kolem 25 milionů osob ve více než 5 milionech firem. V průmyslu stavebních výrobků v EU působí 430 000 společností s obratem 800 miliard eur. Jedná se hlavně o malé a střední podniky. Na budovy ročně připadá kolem 50 % těžby a spotřeby přírodních zdrojů a více než 30 % veškerého odpadu. Na budovy připadá také 40 % spotřeby energie v EU a 36 % emisí skleníkových plynů souvisejících se spotřebou energie.

³ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/heat-pumps_en

3.2. Národní strategické dokumenty a politiky dekarbonizace stavebnictví

Rozvoj stavebnictví jako samostatné téma není v České republice zakotven v žádném zastřešujícím strategickém dokumentu. Dílčí úkoly pro stavebnictví jako takové, i pro jeho podoblasti související s udržitelností nebo zvyšováním efektivity využívání materiálových i energetických zdrojů, jsou zahrnuty v řadě jiných strategických materiálů.⁴

Zastřešujícím strategickým dokumentem ochrany životního prostředí je **Státní politika životního prostředí České republiky 2030** s výhledem do 2050 (SPŽP 2030⁵), která definuje mimo jiné průřezová opatření na zvýšení energetické účinnosti. Mezi hlavní opatření zde patří snižování energetické náročnosti budov, dosažení úspor energie na vytápění, podpora vysoce účinné kombinované výroby tepla a elektřiny nebo účinných soustav zásobování tepelnou energií.

Politika ochrany klimatu v České republice⁶ definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod (zejména Pařížská dohoda a legislativa Evropské unie). Tato strategie se zaměřuje na období 2017 až 2030, s výhledem do roku 2050, a měla by tak přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízkoemisní hospodářství ČR.

⁴ Projekt DoubleDecker Status Quo Analysis; <https://database.crafted.eu/cs/vystupy>

⁵ [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20220615.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/OPZPUR-statni_politika_zp_2030_s_vyhledem_2050-20220615.pdf)

⁶ https://www.mzp.cz/cz/politika_ochrany_klimatu_2017

¹ Pařížská dohoda byla přijata smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu v prosinci 2015. V platnost vstoupila v platnost 4. listopadu 2016, kdy podmínku pro ratifikaci splňovalo alespoň 55 zemí, které společně nesou odpovědnost za nejméně 55 % celosvětového objemu emisí skleníkových plynů. Dohodu ratifikovaly všechny země EU.

Politika ochrany klimatu zahrnuje průřezová témata, opatření v jednotlivých sektorech i opatření v oblastech výzkumu a vývoje, monitorování a mezinárodní rozvojové spolupráce.

Základem energetické politiky ČR a osnovou pro plnění cílů Zelené dohody v oblasti energetických úspor, využití OZE a ochrany životního prostředí je **Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu**. Plán obsahuje cíle a hlavní politiky tzv. energetické unie, podle které mají členské státy povinnost informovat o národním příspěvku ke schváleným evropským cílům v oblasti emisí skleníkových plynů, obnovitelných zdrojů energie, energetické účinnosti a interkonektivity elektrizační, respektive přenosové soustavy⁷. Finální podoba Plánu má být k dispozici v polovině roku 2024.

Státní energetická koncepce (SEK) z roku 2015 definuje 5 strategických priorit na následujících 25 let. Mezi tyto priority patří vyvážený mix primárních energetických zdrojů i zdrojů výroby elektřiny využívající všechny dostupné tuzemské zdroje, zvyšování energetické účinnosti, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v regionu, podpora výzkumu, vývoje a inovací. Současná vláda se zavázala Státní energetickou koncepci aktualizovat v průběhu roku 2024. Výchozí podmínky pro její zpracování, která obsahují i závazky balíčku Fit for 55 % jsou k dispozici na webu MPO⁸.

Specificky budovám se věnuje **Dlouhodobá strategie renovací budov**⁹, která byla zpracována na podporu renovace fondu obytných i jiných budov, veřejných i soukromých aliancí Šance pro budovy. Strategie obsahuje zhodnocení fondu budov a vymode-

lované scénáře možného vývoje renovace budov s orientačními milníky pro roky 2030, 2040 a 2050.

Ke snižování produkce emisí skleníkových ve stavebnictví přispěje i zvyšování podílu využívání recyklovaných materiálů ve stavebních výrobcích, které podpoří **Akční plán Cirkulární Česko 2040 pro období 2022–2027**¹⁰.

⁷ <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>

⁸ <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vychodiska-aktualizace-statni-energeticke-koncepcie-cr-a-souvisejicich-strategickych-dokumentu--273672/>

⁹ https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/energeticka-ucinnost/strategicke-dokumenty/2020/6/_20_III_dlouhodobá_strategie_renovaci_20200520_schvalene.pdf

¹⁰ [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20230621_Cirkularni-mu-Cesku-jsme-o-krok-bliz-Vlada-schvalila-prvni-Akcni-plan-pro-cirkularni-ekonomiku-do-roku-2027/\\$FILE/AP_C%C4%8C_2040.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20230621_Cirkularni-mu-Cesku-jsme-o-krok-bliz-Vlada-schvalila-prvni-Akcni-plan-pro-cirkularni-ekonomiku-do-roku-2027/$FILE/AP_C%C4%8C_2040.pdf)

04

Zero Carbon Roadmap

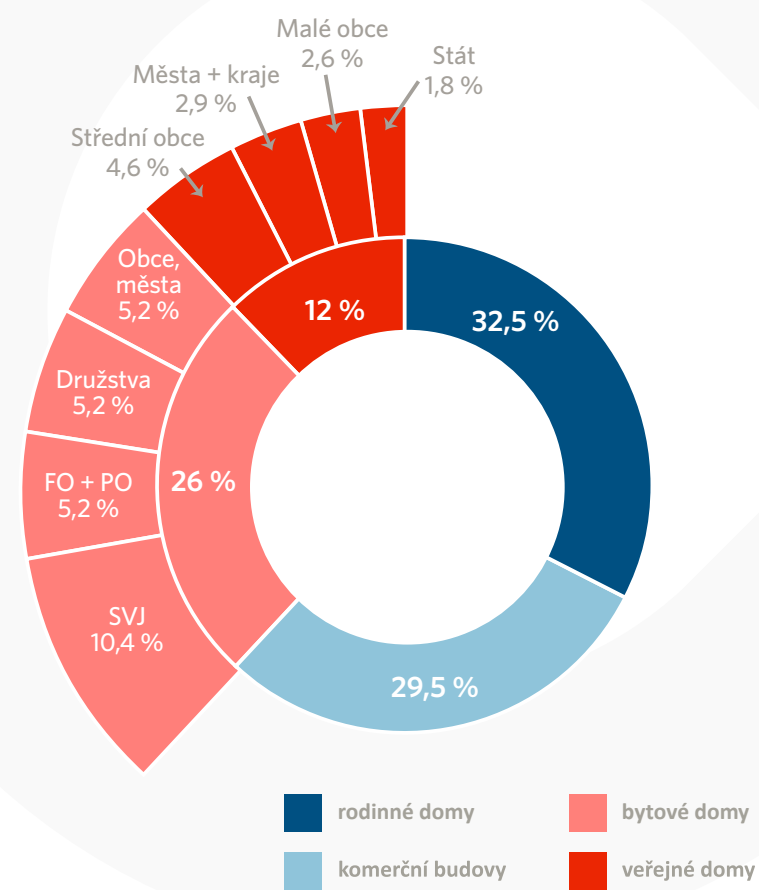
Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice

/ Analýza výchozího stavu

4.1. Národní fond budov a jeho vývoj

Aktuální členění fondu budov v České republice z hlediska vlastnictví a typologie vystihuje následující graf.

Graf rozložení vlastnictví a typologie budov v ČR



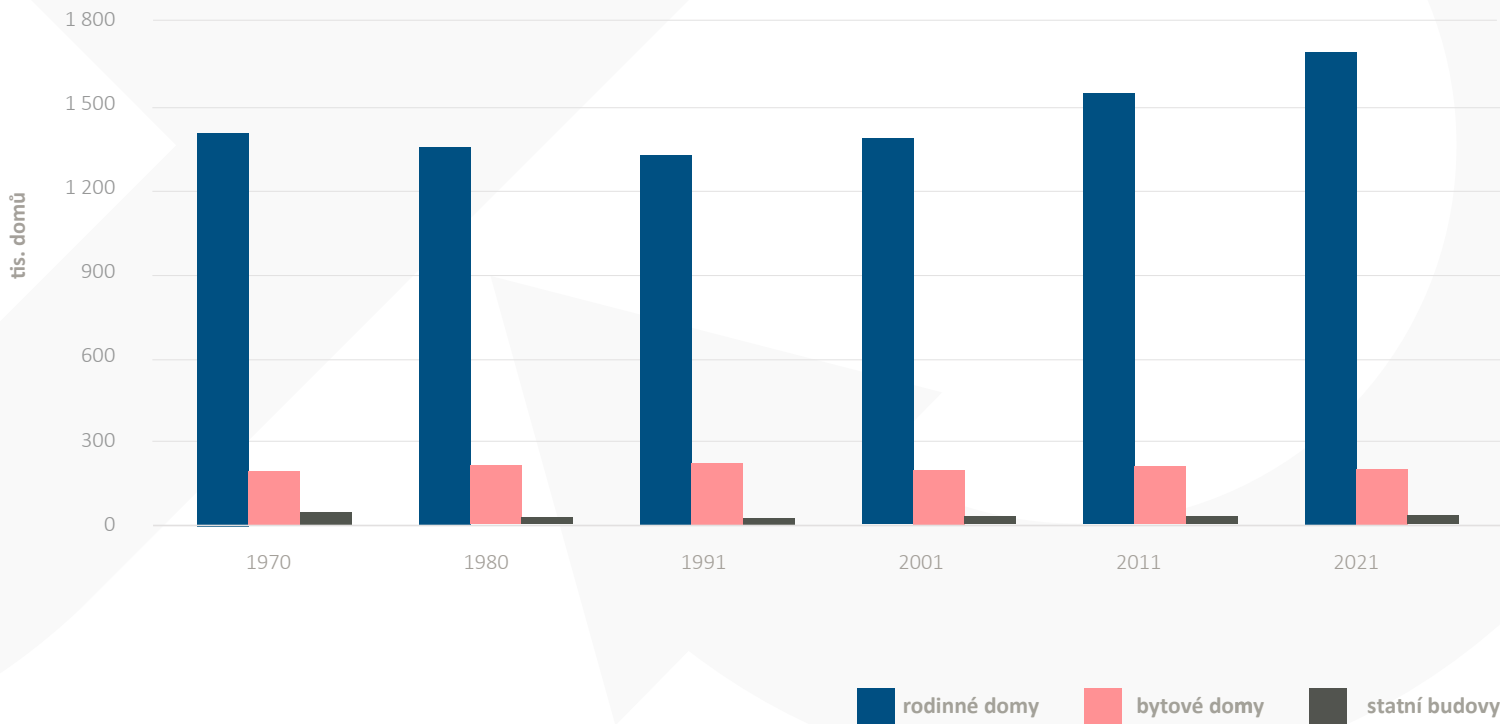
Zdroj: Šance pro budovy

4.1.1. Rezidenční sektor ČR — aktuální stav

Dle nejnovějších dat zjištěných při posledním Sčítání domů a bytů (2021). V porovnání s daty z roku 2011 došlo o navýšení fondu domů a bytů o 159 tisíc nových domů. Celkový počet obydlených domů čítající přes 1,9 milionu se skládal z více než 1,7 milionu rodinných domů, necelých 208 tisíc bytových domů a více než 35 tisíc ostatních budov.¹

Celkový průměrný počet místností v bytě byl 3,9 a průměrná užitná plocha bytu byla 87,6 m². Průměrný počet osob žijících v bytě byl: 2,3 osoby, přičemž 35,7 % bytů bylo obýváno pouze jednou osobou.

Vývoj struktury rezidenčních budov v České republice



¹ <https://www.czso.cz/csu/scitani2021/druh-domu>

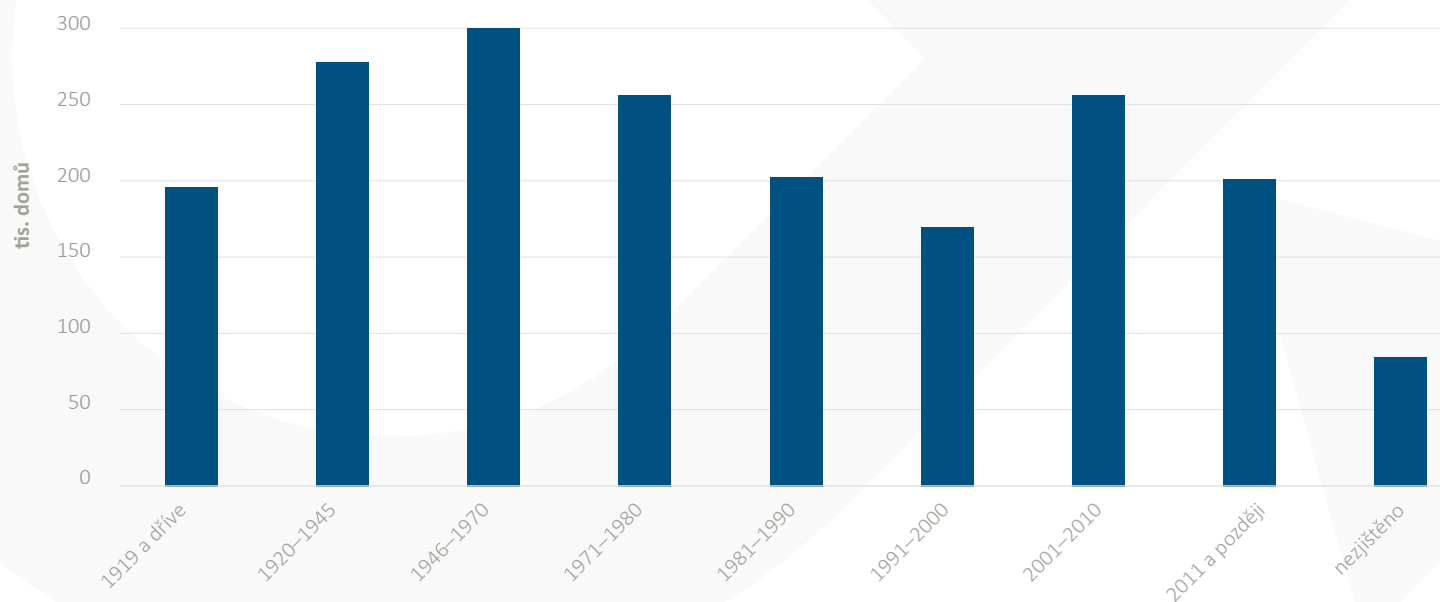
4.1.1.1. Rezidenční sektor ČR — rekonstrukce

Z dat ČSÚ vyplývá vývoj renovací podlahové plochy bytových domů od roku 2016 do roku 2020 a ukazuje, že celková podlahová plocha nezrenovovaných domů velmi mírně klesá.²

V roce 2020 bylo z celkové podlahové plochy 250 mil. m² zcela nerenovováno více než 100 mil. m². Hodnota se od roku 2016 snížila přibližně o 20 mil. m². Provedené renovace byly převážně mělké a částečné. Důkladné renovace tvoří dlouhodobě pouze přibližně desetinu z celkového počtu renovací.

Z výsledků Sčítání lidu 2021 vychází rozdělení domů dle období výstavby nebo rekonstrukce. Součástí výsledků je i zjištění, že je za posledních deset let největší podíl nově postavených nebo zrekonstruovaných domů ve Středočeském kraji, konkrétně jde o každý čtvrtý dům. Středočeský kraj má ze všech krajů i nejvyšší podíl obydlených domů postavených či zrekonstruovaných po roce 1991 (42,5 %). Ve Zlínském a Moravskoslezském kraji pochází zhruba polovina dokončených či zrekonstruovaných obydlených domů, z období 1946–1990. Relativně nejvíce obydlených domů z období před rokem 1920 se nachází v Libereckém (19,8 %) a Ústeckém kraji (19,3 %).

Rezidenční budovy podle období jejich výstavby nebo rekonstrukce



²https://www.czso.cz/documents/10180/20541251/1804110518_23.pdf/
https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/energeticka-ucinnost/2020/4/_III_dlouhodobá_strategie_renovaci_200331_final_MPR.pdf

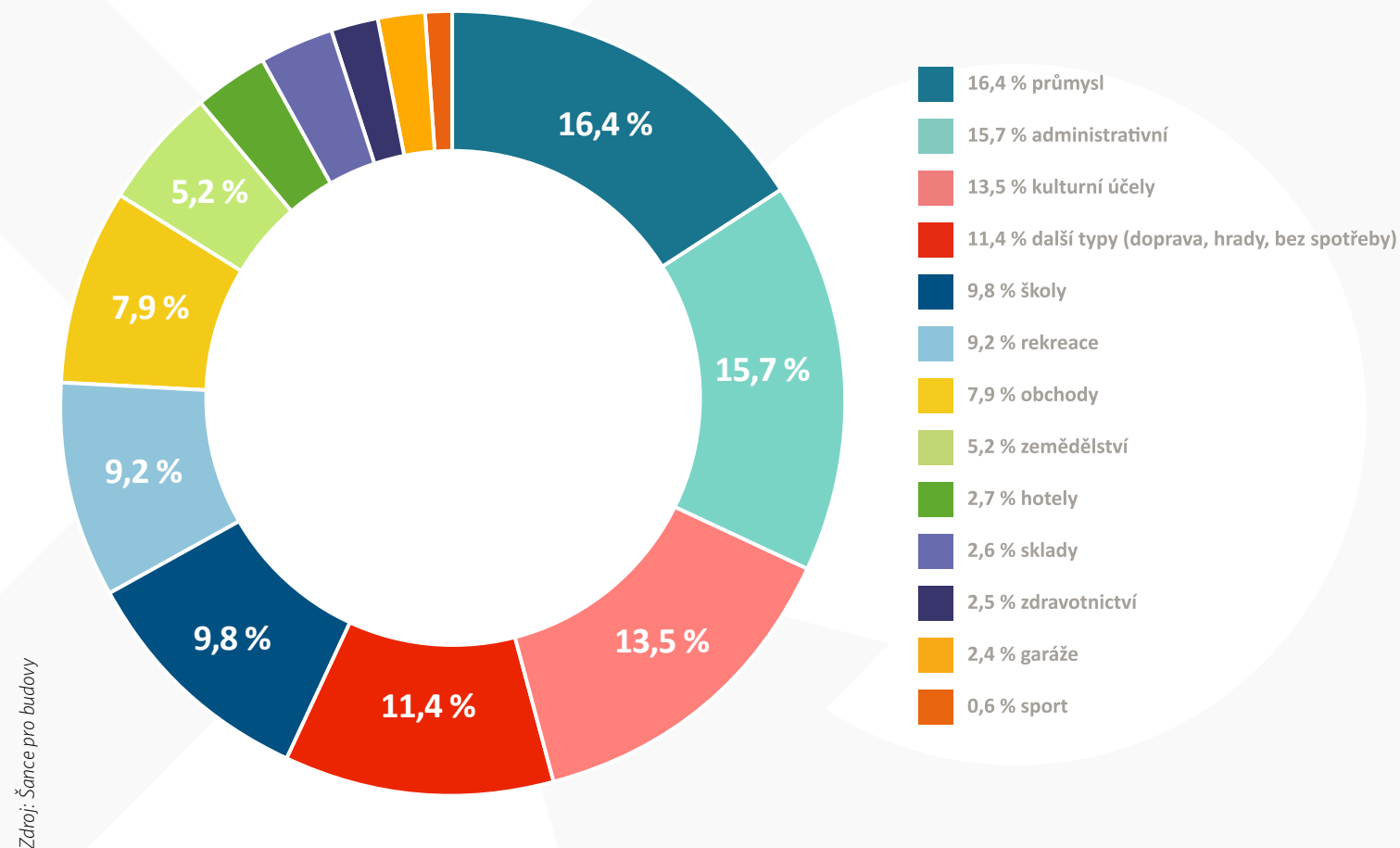
4.1.2. Nerezidenční sektor — aktuální stav

Budovy v sektorech služeb, průmyslu a zemědělství eviduje Český statistický úřad jen v případě, že mají přiděleno domovní číslo. Počty těchto budov jsou uvedeny v následující tabulce. Zároveň je odhadnuto, kolik procent budov v jednotlivých kategoriích je vytápěných. Na základě průměrné podlahové plochy u budov, která je známa, je odhadnuta celková podlahová plocha všech budov a celková plocha vytápěných budov.³

Celkový počet nerezidenčních budov v ČR je přibližně 613 tisíc. Pouze u 4 % z nich je známý údaj o podlahové ploše.

Celková plocha nerezidenčních budov je 251,2 milionu m². Odečtením kategorií budov, které jsou považovány za nevytápěné (kategorie garáže, hrady a zámky a kategorie „bez spotřeby energií“), a odečtením 50 % plochy budov z kategorie sklady, rekreace a „nespecifikováno“ (jedná se o odhad procenta nevytápěných budov této kategorie), dostáváme odhad podlahové plochy vytápěných budov ve výši 215,9 milionu m². V dalším kroku byla provedena korekce mezi podlahovou plochou uváděnou statistickými daty a skutečnou (odhadovanou) energeticky vztažnou plochou ve výši 15 %. Celková plocha vytápěných budov pro stanovení možné úspory je u nerezidenčních budov tudíž uvažována ve výši **248,3 milionu m²**.

Skladba nebytového fondu budov ČR z roku 2016, uvedeny jsou podíly na celkové podlahové ploše (zdroj Šance pro budovy⁴)



³ Průzkum fondu nerezidenčních budov v České republice a možnosti úspor v nich; 2016; <http://sanceprobudovy.cz/wpcontent/uploads/2018/04/pruzkum-nerezidenccnich-budov-v-cr.pdf>

⁴ Pro nerezidenční sektor bylo využito šetření „Budovy 1—99 Šetření nebytových budov a vybraných bytových budov“ a doplněno o data z Registru územní identifikace, adres a nemovitostí a stavebních úřadů.

Na vlastnictví budov v nerezidenčním sektoru má stát podíl 45 %, větší obce 33 % zbývajících 22 % vlastní malé obce, města a kraje.⁵

Stejně jako pro rezidenční sektor budov je vývoj renovací pouze pozvolný.⁶ V roce 2020 bylo zcela nerenovováno přibližně 40 % celkové podlahové plochy. Provedené renovace byly převážně mělké a částečné.

4.2. Spotřeba energie v budovách v ČR

Spotřeba energie v budovách v ČR se člení na spotřebu v rezidenčním sektoru (rodinné a bytové domy) a v nerezidenčním sektoru.

4.2.1. Vývoj konečné spotřeby energie v rezidenčním sektoru

Více než dvě třetiny (68,0 %) obydlených rodinných domů se zjištěnou informací o způsobu vytápění měly ústřední domovní vytápění z kotleny či kotle v domě. Přibližně každý dvacátý (5,6 %) obydlený dům byl vytápěn ústředním dálkovým vytápěním z kotleny či teplárny mimo dům. Více než čtvrtina (26,4 %) obydlených domů neměla ústřední topení.⁷

Hlavním zdrojem energie pro vytápění rezidenčních budov je zemní plyn (37 %), druhý největší podíl mají kotleny mimo dům (36 %). Elektřina byla hlavním zdrojem vytápění necelé desetiny bytů, stejně tak dřevo a dřevěné pelety.

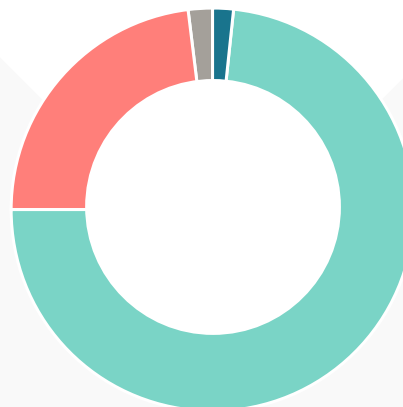
⁵ Pro nerezidenční sektor bylo využito šetření „Budovy 1—99 Šetření nebytových budov a vybraných bytových budov“ a doplněno o data z Registru územní identifikace, adres a nemovitostí a stavebních úřadů.

⁶ https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/energeticka-ucinnost/2020/4/_III_dlouhodobá_strategie_renovaci_200331_final_MPR.pdf

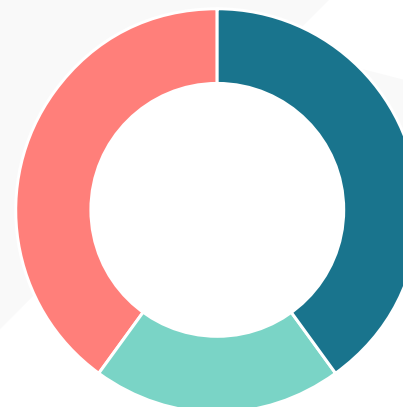
⁷ <https://www.czso.cz/csu/scitani2021/zpusob-vytapieni>

Obydlené domy podle způsobu vytápění v roce 2021

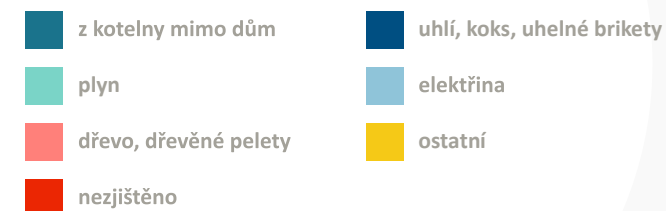
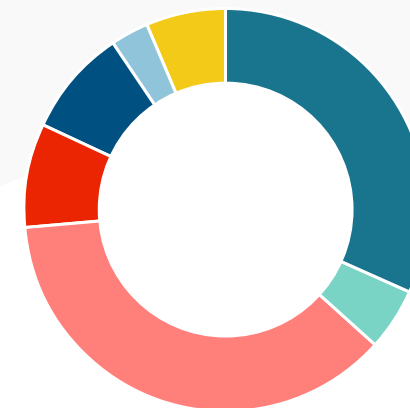
Rodinné domy



Bytové domy

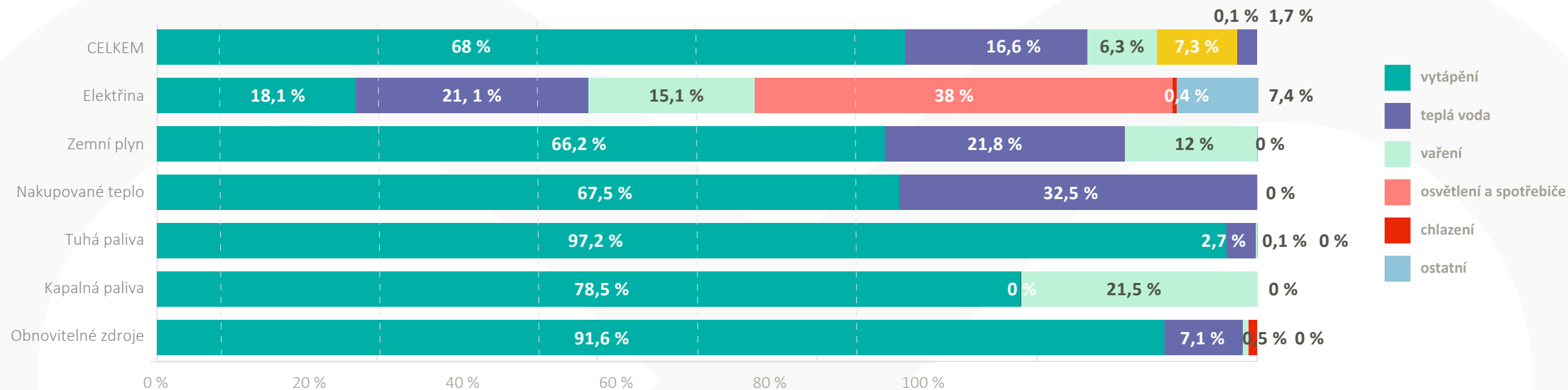


Obydlené domy podle použitého paliva v roce 2021



Největší zastoupení, konkrétně 30 % z celkové konečné spotřeby energie v České republice, připadá na domácnosti, tedy na rodinné a bytové domy. Pro rok 2011 byla konečná spotřeba energie v domácnostech (rezidenčním sektoru) na úrovni 246 až 252 PJ (podle různých metodik), v roce 2017 byla konečná spotřeba energie v domácnostech již na úrovni 307 PJ, a v roce 2020 se jednalo o 299 PJ.

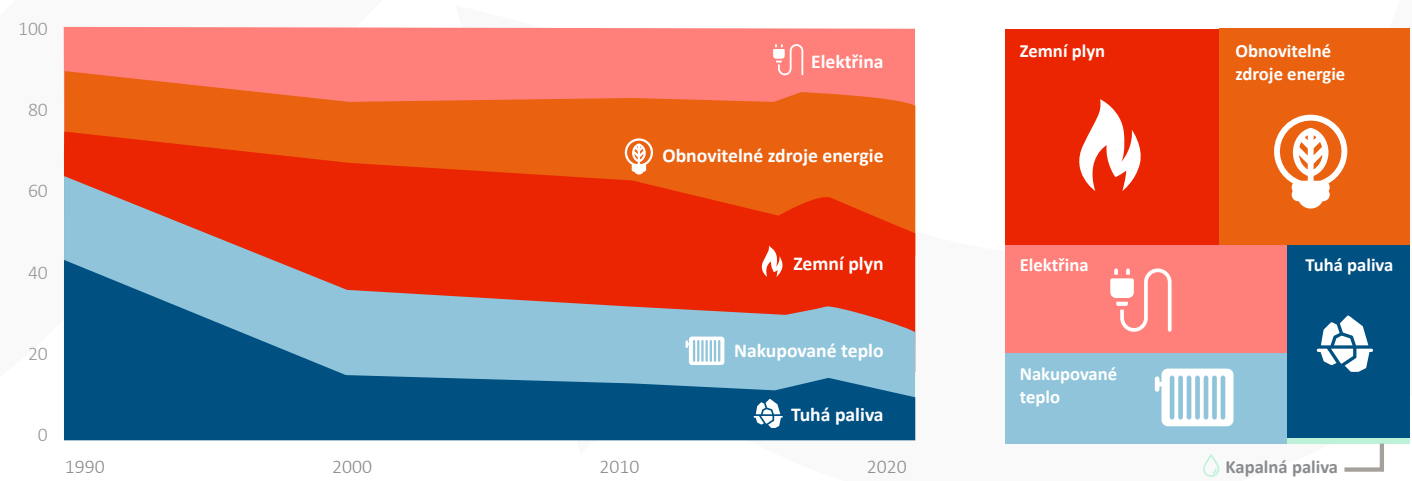
Konečná spotřeba energie v rezidenčním sektoru podle účelu užití v roce 2020
(průzkum ENERGO 2021 a výpočty ČSÚ)



Největší podíl v současnosti představuje vytápění prostor, následuje ohřev vody, osvětlení a spotřebiče, jak je znázorněno na obrázku (z dat ENERGO 2021). Zatímco tyto tři konečné způsoby využití v současnosti dominují poptávce po energii, většina nárůstu poptávky v posledním desetiletí se týká chlazení prostor a chladicích spotřebičů (např. ledniček, praček, televizorů a klimatizací). Podle Mezinárodní energetické agentury (IEA) se předpokládá, že potřeba energie na chlazení se v letech 2016 až 2050 ztrojnásobí (IEA 2018).

Následující obrázek ukazuje vývoj různých zdrojů energie dodávané do rezidenčních budov v letech 1990–2020. Obnovitelné zdroje mají poměrně velké zastoupení, do této kategorie se počítá i spalování biomasy. Značná část pochází z přímého využívání fosilních paliv — uhlí, ropy a zemního plynu.

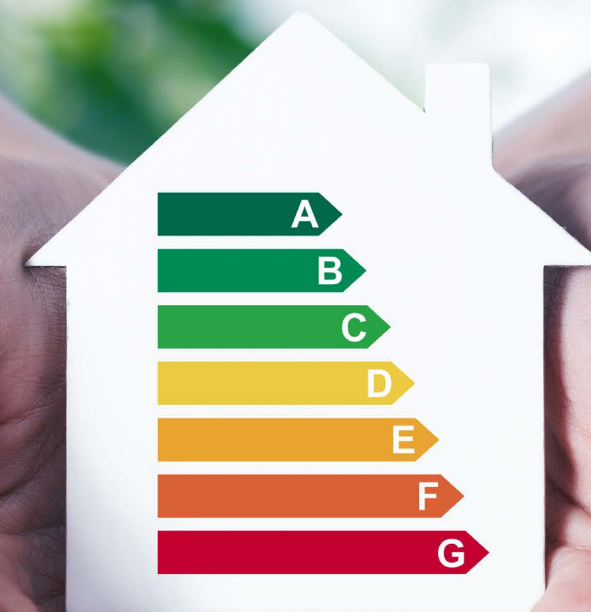
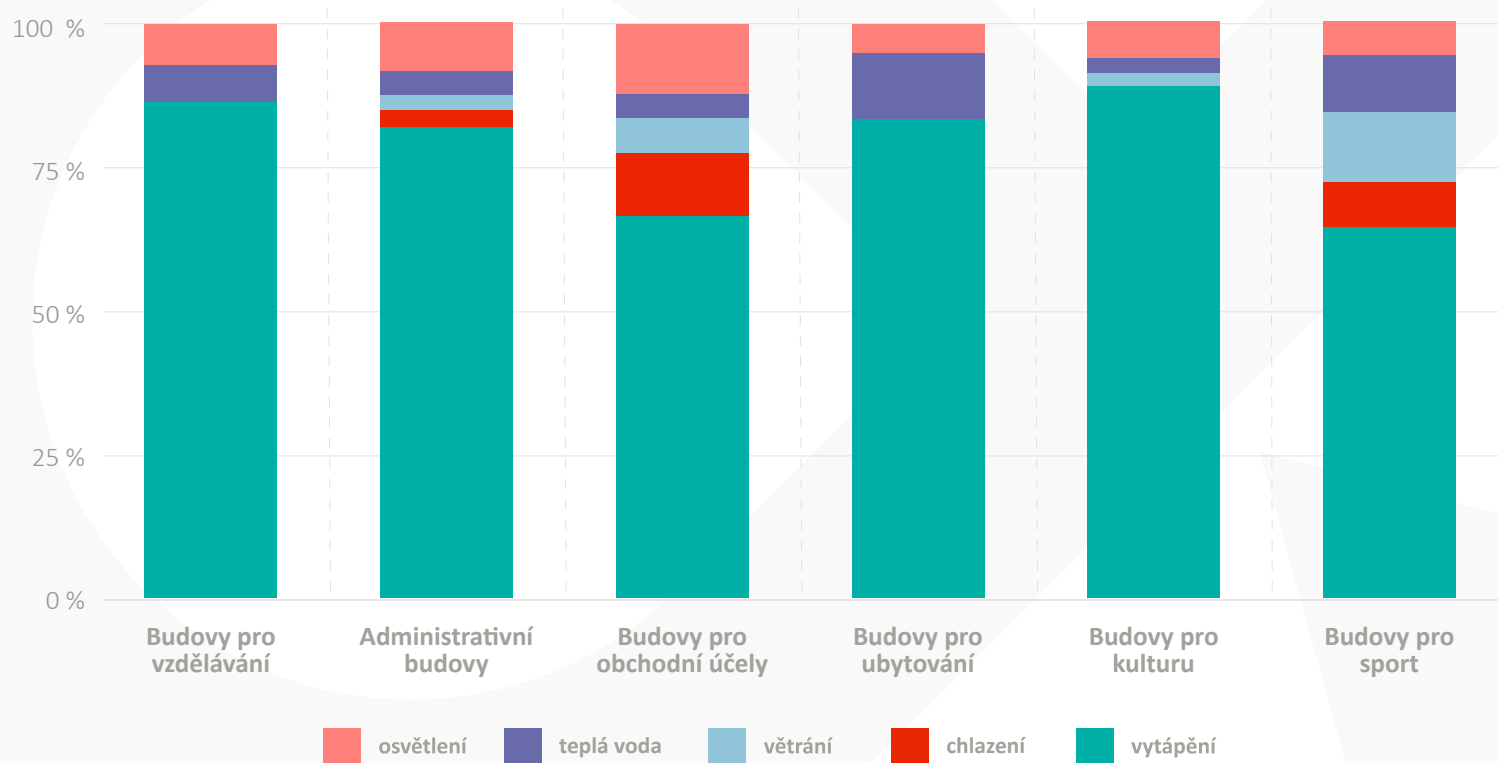
Konečná spotřeba energie v domácnostech mezi roky 1990–2020 (ENERGO 2021)



4.2.2. Vývoj konečné spotřeby energie v nerezidenčním sektoru

Dle dokumentu Dlouhodobá strategie renovací byla pro rok 2011 konečná spotřeba energie v sektoru služeb na úrovni zhruba 126 PJ a v sektoru zemědělství pak 23 PJ. V roce 2017 pak 133 PJ v sektoru služeb a 26 PJ v sektoru zemědělství.⁸

Procentní rozdělení dodané energie pro různé typy nerezidenčních budov⁹



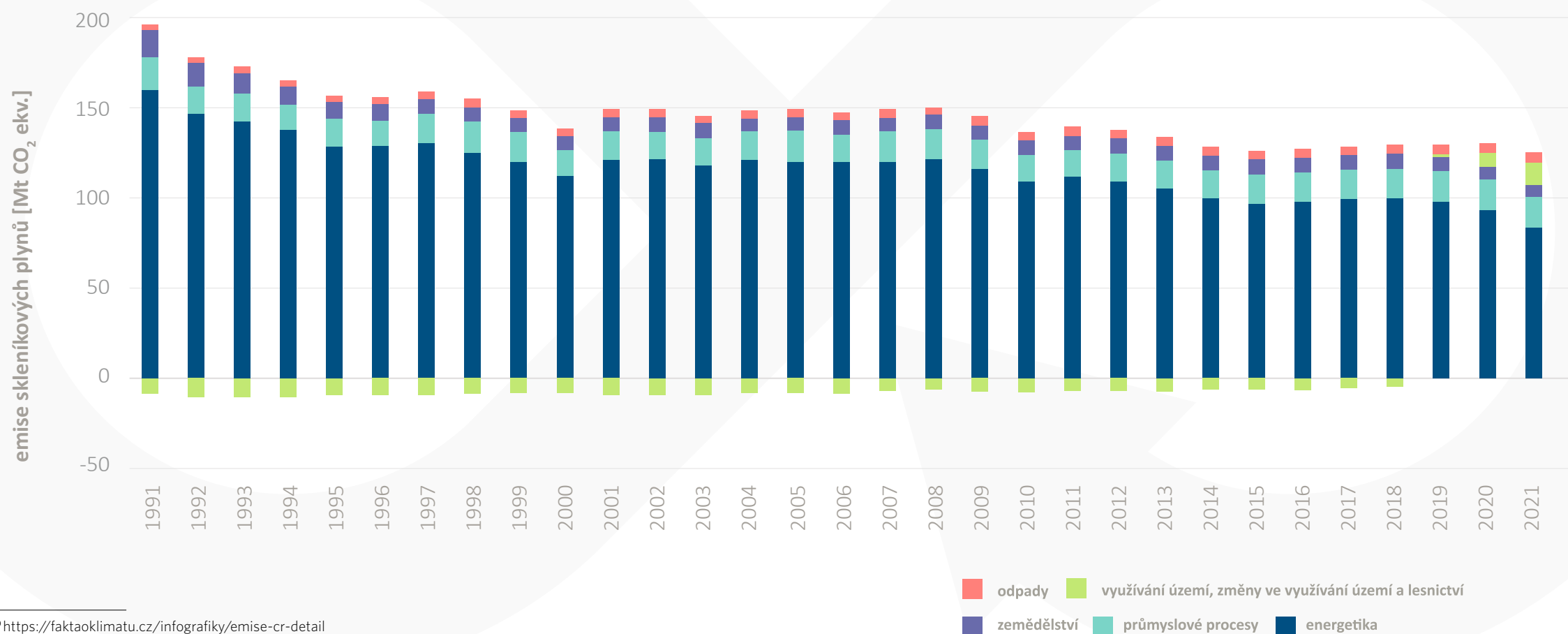
⁸ https://www.mpo-efekt.cz/upload/7799f3fd595e1fa66875530f33e8a/4515_sance_pro_budovy_analyza-fondu-nerezidencnich-budov-v-cr-a-moznosti-uspor-v-nich-spb-15-1-2015-final.pdf

⁹ https://www.mpo-efekt.cz/upload/7799f3fd595e1fa66875530f33e8a/4515_sance_pro_budovy_analyza-fondu-nerezidencnich-budov-v-cr-a-moznosti-uspor-v-nich-spb-15-1-2015-final.pdf

4.3. Emise skleníkových plynů v ČR

Českou produkci emisí skleníkových plynů pravidelně vůči OSN reportuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Podle poslední dostupné zprávy emitovala Česká Republika v roce 2020 celkem 113 Mt CO₂eq. (92 Mt CO₂; jedná se o hodnotu bez emisí z lesnictví a využívání půdy tzn. bez LULUCF). V přepočtu na obyvatele to je 10,63 tun CO₂eq/obyvatele.¹⁰

Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích skleníkových plynů v letech 1990—2020¹¹



¹⁰ <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>

¹¹ https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/21_10_sklenikove_plyny_cz_v2.pdf

4.4. Emise skleníkových plynů v budovách

Produkci emisí v budovách lze rozdělit na emise související se zajištěním provozu budov (tzv. provozní emise) a na emise související s těžbou surovin, výrobou stavebních produktů, jejich dopravou, zabudováním a demolicí (tzv. zabudované emise).

Provozní emise v budovách jsou zatím svým podílem nejvýznamnější (význam zabudovaných emisí roste). Dva hlavní emisní zdroje se týkají především spalování fosilních paliv pro vytápění, vaření (přímé emise) a využívání energie, jako je elektřina nebo dálkové vytápění z externích zdrojů (nepřímé emise).

Těžba, zpracování surovin a výroba finálních produktů, které se používají při stavbě budov, je energeticky a uhlíkově náročný proces. Nejvýznamnější složkou moderního stavitelství je cement a cementové výrobky. Mezi další významné materiály patří kovy, jako je ocel a hliník. Tyto materiály mají výrazný vliv na celkové množství zabudovaných emisí. Stále častěji se také používá dřevo, které za předpokladu, že pochází z lesů s udržitelným hospodařením, je obnovitelným materiálem a obecně se má za to, že jsou s ním spojeny nízké nebo nulové emise skleníkových plynů.

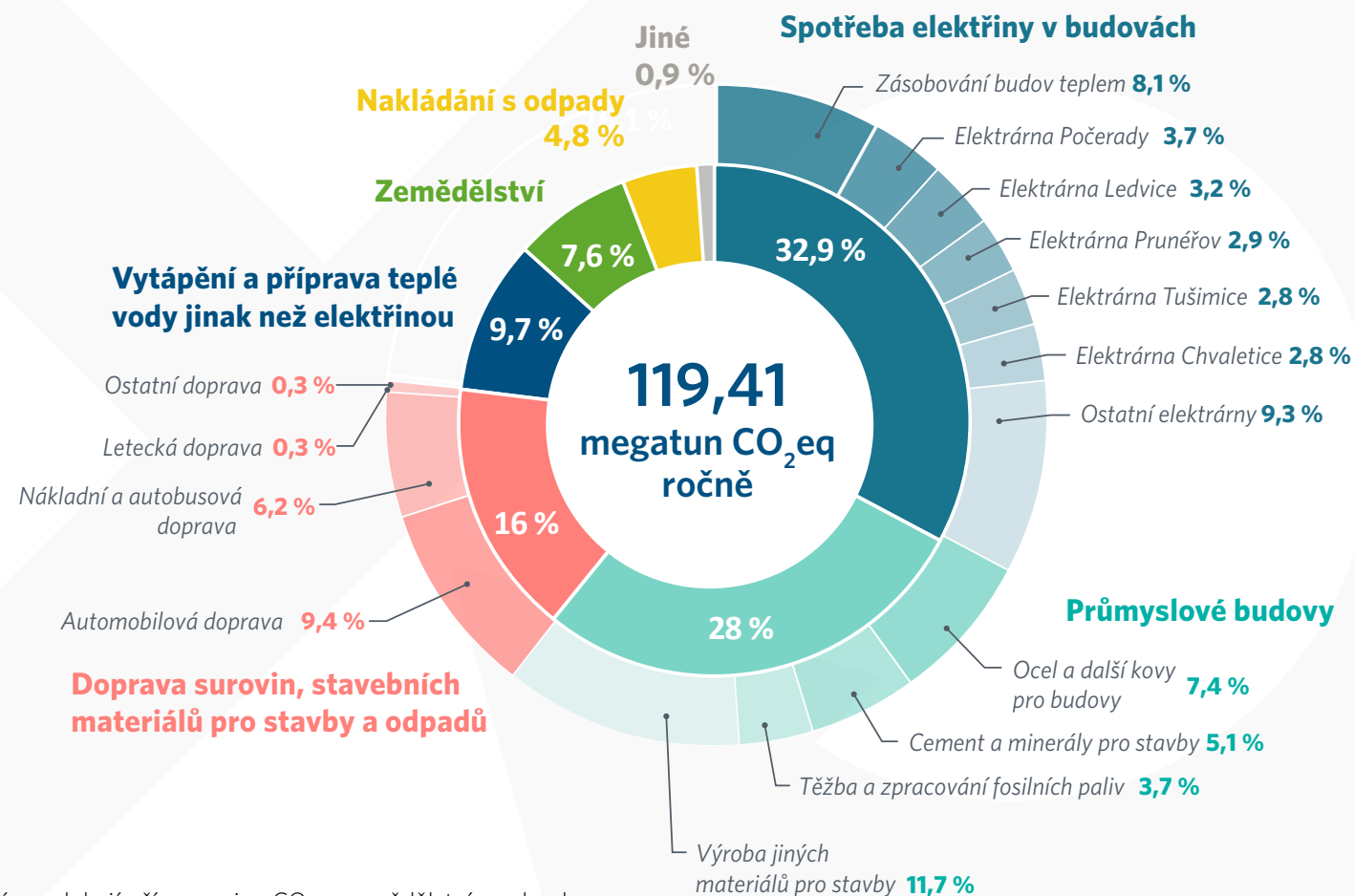
Výstavba a provoz budov nejsou z pohledu statistik a ekonomických aktivit samostatnou kategorií, proto je obtížné jednoznačně vymezit emise související s budovami. Nicméně následující grafy zobrazují celkové zdroje emisí skleníkových plynů a v nich jsou zdůrazněny kategorie, které s budovami přímo souvisí.

Co znamená CO₂eq?

Zatímco energetika, doprava a další oblasti, v nichž je zásadní spalování, produkují přímo emise CO₂ v zemědělství a odpadovém hospodářství jde především o emise metanu (CH₄) a oxidu dusného (N₂O). Ty se přepočítávají na množství oxidu uhličitého, které by mělo stejný oteplovací efekt (ekvivalent CO₂).

Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů

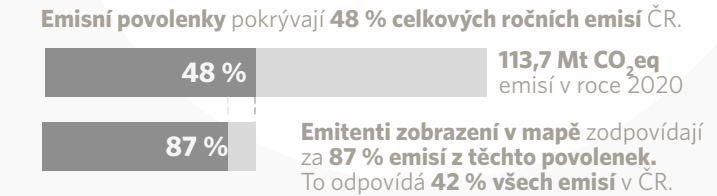
Celkové emise České republiky za rok 2021



Budovy: 11,62 mil. tun CO₂ (9,7 % celkových emisí, tedy 1,11 t CO₂eq na obyvatele ročně). Jde o topení a ohřev vody v domácnostech, kancelářích a institucích (pokud energie není dodávána z teplárny) a také o vaření plynem. Průmyslové budovy jsou zahrnuty v kategorii Průmysl.

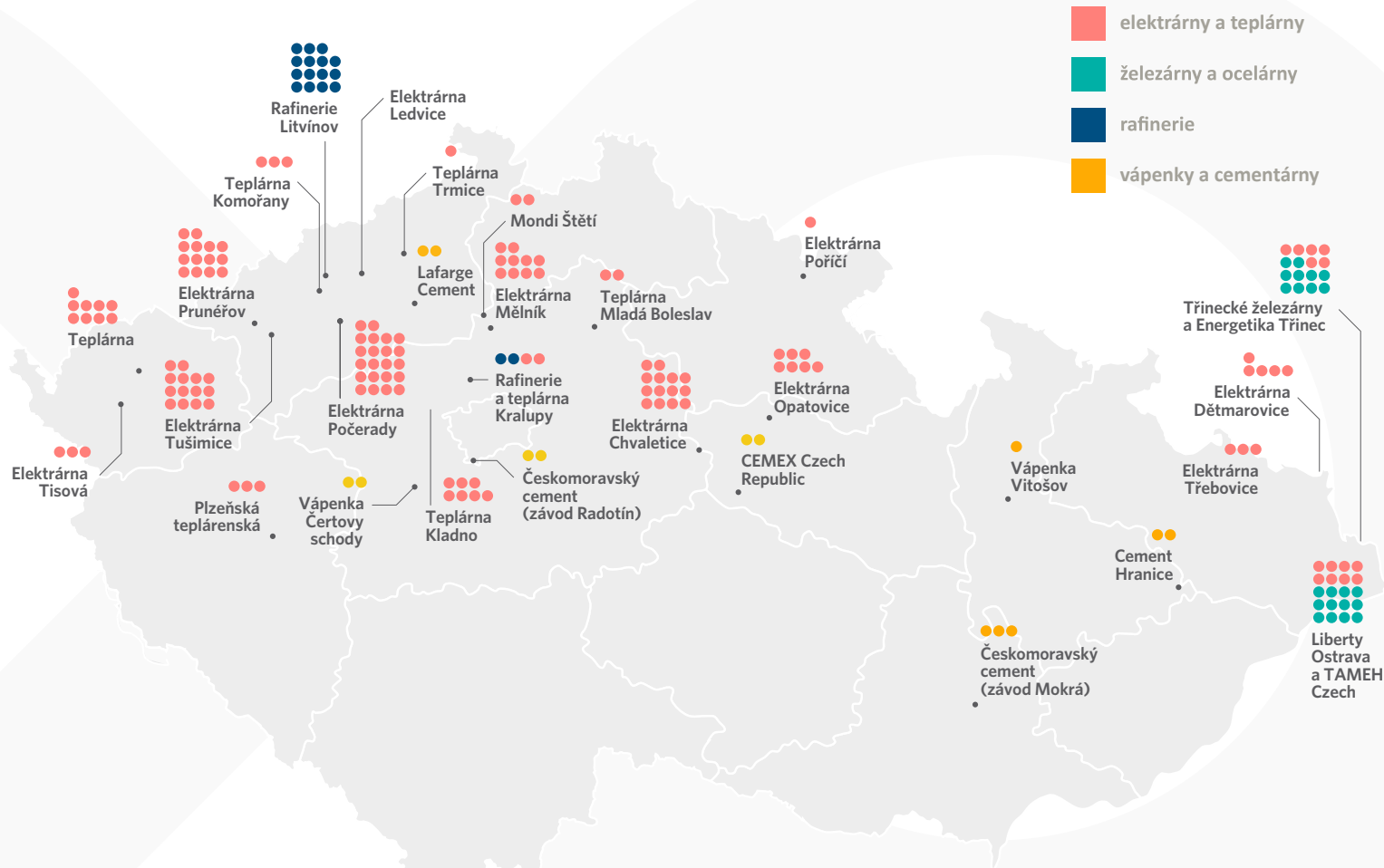
V ČR pochází emise skleníkových plynů od několika desítek největších emitentů. Jedná se především o elektrárny, teplárny, následně železárny a ocelárny, rafinerie, vápenky a cementárny (Emitenti zobrazení na mapě zodpovídají za 87 % emisí z emisních povolenek ČR, které pokrývají 48 % celkových emisí ČR.).

Při zohlednění celkového dopadu na životní prostředí představuje výstavba a provoz budov na celém světě 35 % konečné spotřeby energie (dle zprávy UNFCCC) a 38 % přímých a nepřímých emisí CO₂ vzniklých při výstavbě a provozu rezidenčních a nerezidenčních budov (Global ABC 2019). To činí z odvětví stavebnictví, včetně výstavby nových budov, největšího spotřebitele energie a největšího původce emisí.¹²



¹² <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC%20Compendium%20GhG%20Building%20Sector.pdf>

Největší emitenti CO₂ v ČR v roce 2020¹³



¹³ <https://github.com/faktaoklimatu/graphics/blob/main/data-visualization/infographics/emissions/czechia/top-emission-producers-in-czechia/cs-nejvetsi-emitenti-cr.pdf>

4.4.1. Provozní emise skleníkových plynů z budov

Hlavní emisní zdroje se týkají spalování fosilních paliv pro vytápění, vaření (přímé emise) a využívání energie, jako je elektřina nebo dálkové vytápění z externích zdrojů (nepřímé emise).

Emise z provozu budov vyčíslila Šance pro budovy v roce 2020¹⁴. Konkrétně se jednalo o emise CO₂ související s provozem českého rezidenčního a nerezidenčního fondu na základě statistik z roku 2016. Data pro indikátor GWP bohužel nejsou dostupná.

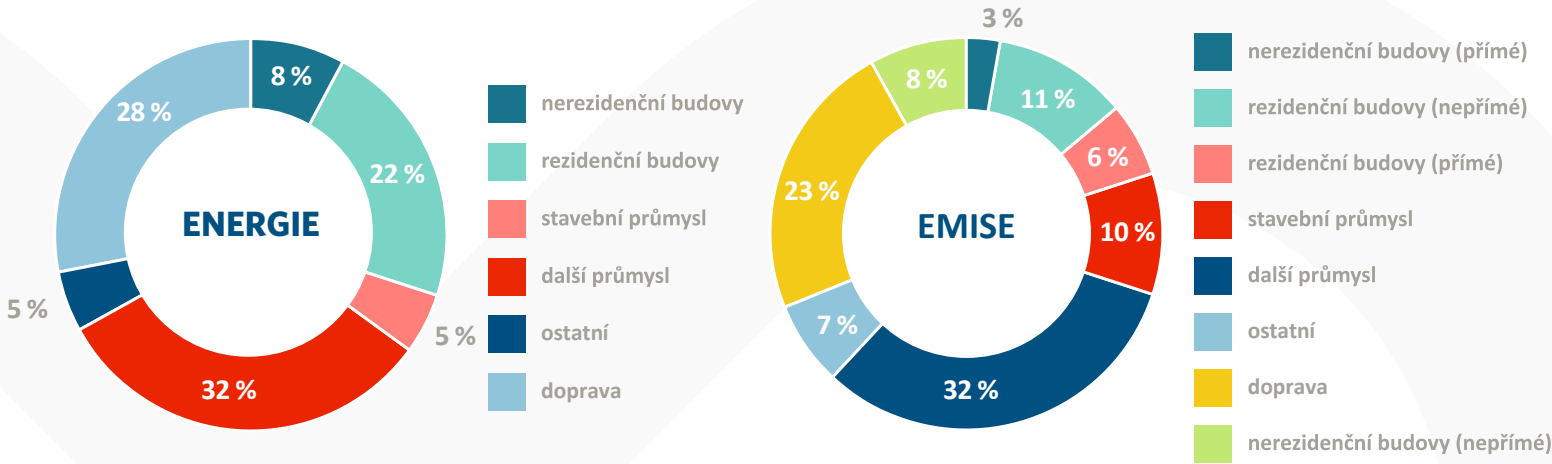
Výsledky výpočtů ukazují, že fond budov produkoval celkem 36,9 Mt CO₂, přičemž z rezidenčních budov pocházelo 23,3 Mt CO₂ a z nerezidenčních budov 13,7 Mt CO₂. Celková podlahová plocha budov v roce 2016 byla 599,49 mil m², a průměrná emisní intenzita za celý fond budov byla 61,6 kg CO₂ (m² rok). V tomtéž roce byly národní emise 106,6 Mt CO₂, což znamená, že podíl provozování fondu budov na celkových národních emisích byl přibližně 34,7 %. Podíl rezidenčních budov na národních emisích byl přibližně 21,9 % a podíl nerezidenčních budov 12,9 %.

4.4.2. Zabudované emise

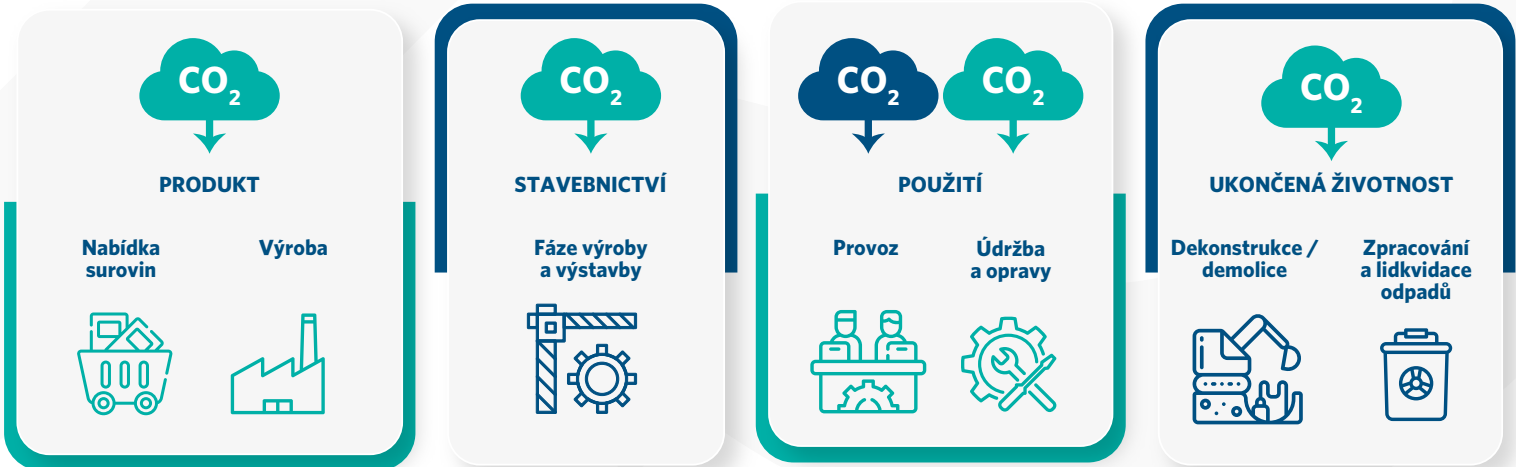
Nejen provoz budov, ale také celý životní cyklus materiálu využitých ve stavebnictví, má vliv na celkové množství emisí CO₂ v tomto odvětví. Zabudované emise jsou emise zahrnující výrobu použitých materiálů na výstavbu budov, fázi výstavby a emise spojené s koncem životnosti. Znázornění provozních a zabudovaných emisí je ukázáno na následujícím obrázku.

¹⁴ https://sanceprobudovy.cz/wp-content/uploads/2020/06/emise-aktualizace-2020_fin-1.pdf

Celosvětový podíl konečné energie a emisí v budovách a stavebnictví 2019

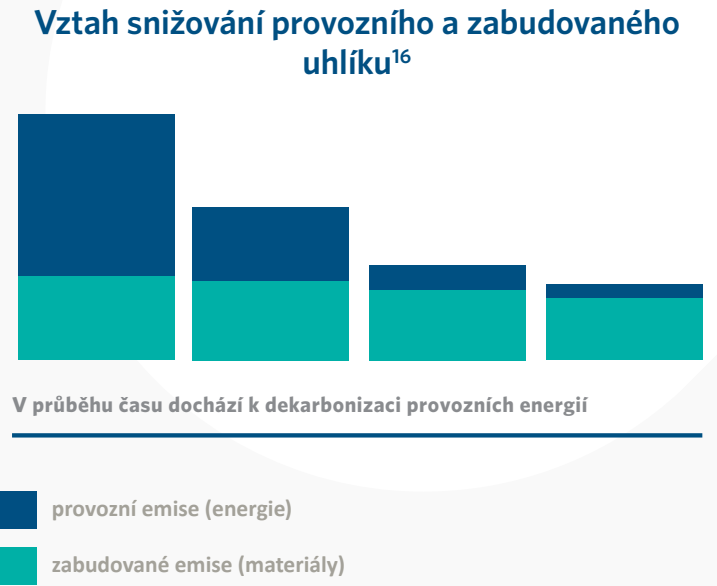


Provozní a zabudované emise (BPiE)



Zabudované emise z výstavby a renovace budov mohou tvořit 20–25 % celkových emisí životního cyklu budov (v EU). Průměrný objem zabudovaných emisí v nových budovách v Evropě činí 600 kg CO₂eq/m², čehož 70 % je emitováno ve fázi výroby materiálů a výstavby¹⁵. S poklesem provozních emisí z budov se předpokládá, že do roku 2035 budou zabudované emise tvořit více než polovinu celkových emisí ze stavebnictví. Zabudované emise nejsou v současné době regulovány a jejich měření a zmírňování v rámci stavebnictví je obvykle dobrovolné. První povinnosti v oblasti měření GWP budov včetně zabudovaných emisí má přinést aktuální revize EPBD IV.

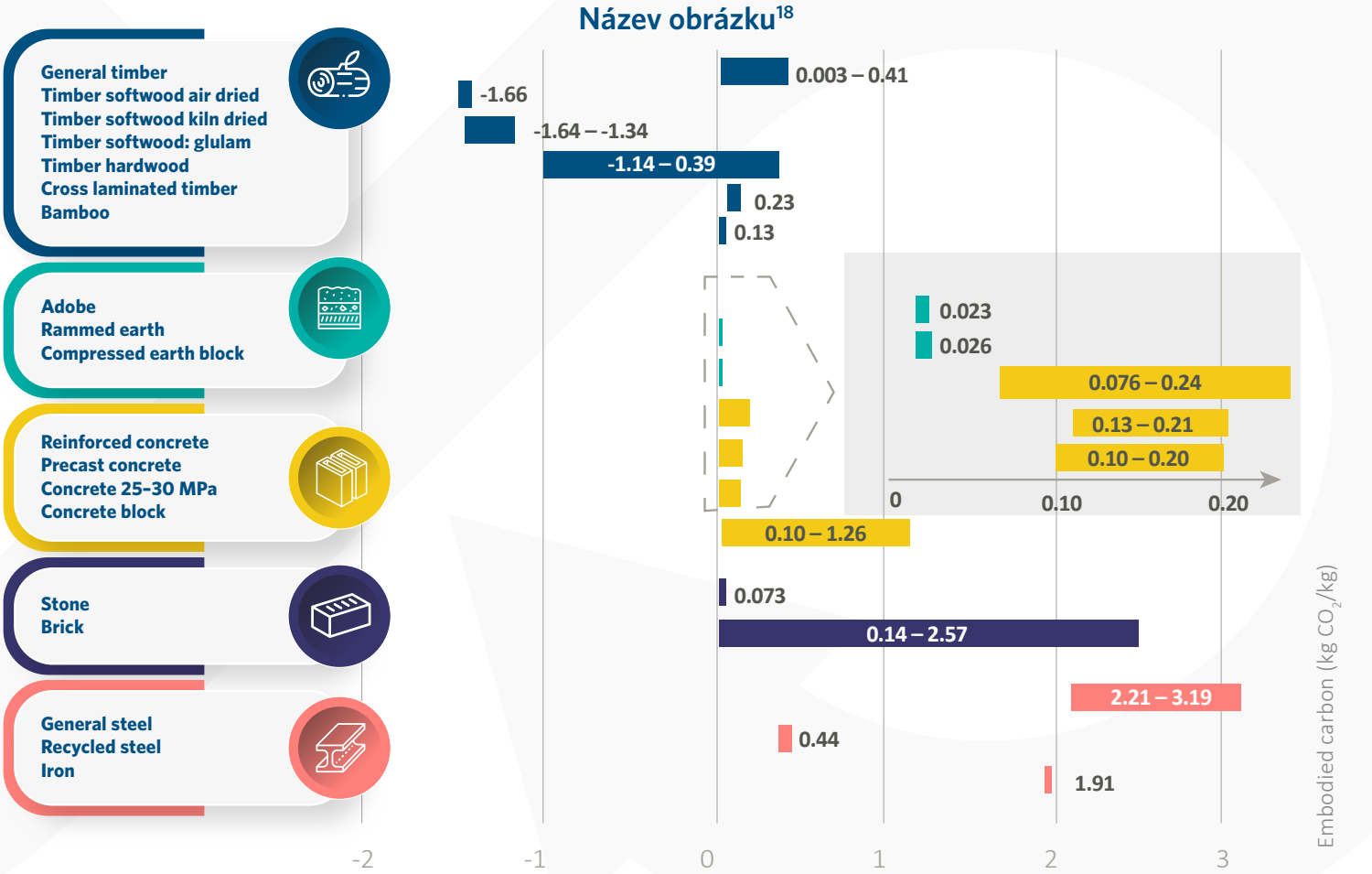
Význam zabudovaného uhlíku roste úměrně se snižováním energetické náročnosti a dekarbonizací zdrojů energie.



¹⁵ Role cirkulární ekonomiky v dekarbonizaci průmyslu (Incien 2022)
¹⁶ WBCSD, Decarbonizing construction — Guidance for investors and developers to reduce embodied carbon

4.4.3. Emise spojené s výrobou hlavních stavebních materiálů

Zabudované emise uhlíku související se stavebnictvím lze shrnout do několika základních typů materiálů, a to: beton, ocel a železo, jiné kovy (zejména hliník), izolace, sádra, cement, malta, sklo a dřevo. Ocel představuje materiál s nejvyššími zabudovanými emisemi. Zabudované emise ve zdivu jsou vyšší než v betonu. Dřevo a výrobky z něj mají hodnotu nejmenší, obvykle okolo 0,01 kg CO₂ na kg materiálu. V některých metodikách se dřevo započítává jako úložiště biogenního uhlíku a z toho důvodu mohou jeho emisní faktory dosahovat záporných hodnot.¹⁷

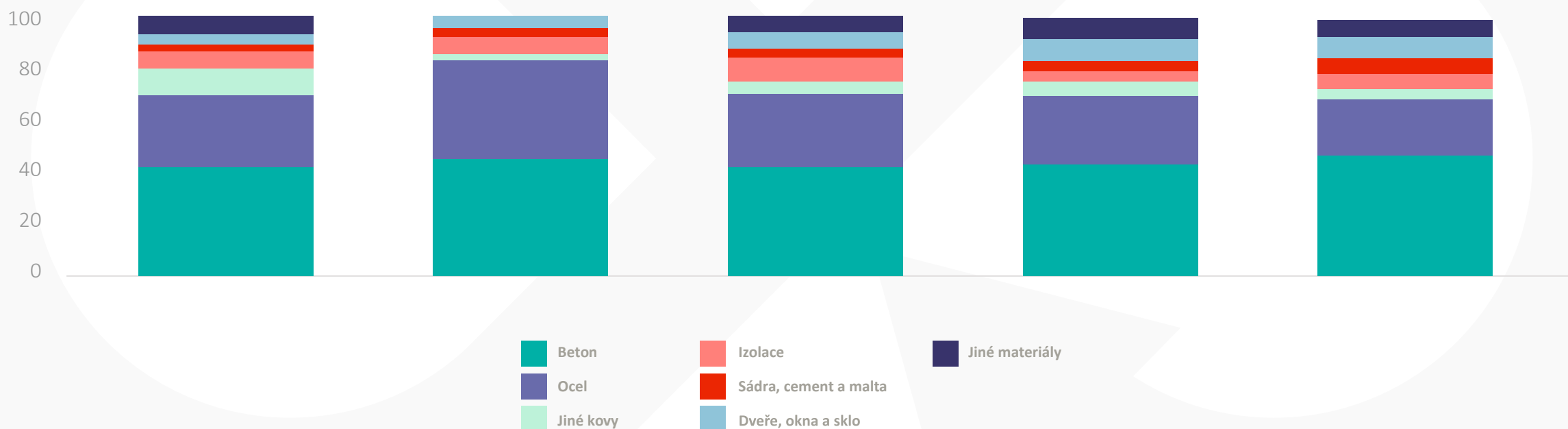


¹⁷ IPCC: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_09.pdf, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter9.pdf
¹⁸ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter9.pdf

Historicky byly nejvíce využívanými stavebními materiály kámen a dřevo. Postupně byl kámen nahrazován pálenými a nepálenými cihlami. Dřevo bylo nahrazováno betonem a ocelí z důvodu potřeby pevnějších a odolnějších materiálů. V posledních letech opět vzrůstá počet dřevostaveb.¹⁹

Zaměříme-li se konkrétně na region EU, v roce 2021 byla vydána zpráva informující o obsažených, tzv. zabudovaných emisích ve stavebních materiálech konkrétních budov (1000 evropských budov z programu Carbon Heroes Benchmark Program). Cement a ocel představují většinu zabudovaných emisí ve všech klíčových odvětvích stavebnictví. Mezi zbývajících kategoriemi materiálů vynikaly svým významem také izolace, ostatní kovy (včetně hliníku), dveře, okna a skleněné výrobky a sádra, cement a malta.

WBCSD: Rozdělení zabudovaných emisí podle materiálu pro hlavní typy budov (Evropa)^{20,21}



¹⁹ https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=134809

²⁰ https://globalabc.org/sites/default/files/2021-07/Decarbonizing_construction_Guidance_for_investors_and_developers_to_reduce_embodied_carbon.pdf

²¹ https://incien.org/wp-content/uploads/2022/10/incien_study_CZ_DIGI.pdf

4.4.3.1. Ocel

Ocel patří mezi globálně nejvíce vyráběný materiál. Z celkové produkce je přibližně 40 % oceli využito na stavby. Celosvětově se v roce 2022 vyrobilo 72 % oceli ze surového železa, 28 % druhotnou cestou, tento poměr se však významně liší dle regionu.²² Měrná energetická náročnost výroby oceli se liší podle technologie (vysoká pec — základní kyslíková pec, elektrická oblouková pec...). V roce 2021 ocelářský průmysl generoval 3.7—4.1 Gt CO₂ (záleží na Scopes).

Ocelářství tvoří 7 % globálních emisí skleníkových plynů vytvořených člověkem a 5 % celkových emisí EU. ČR je ve výrobě oceli na hlavu na špičce světového žebříčku. Ročně se u nás vyrobí 4—5 mil. tun, převážně ze dvou oceláren, Třinecké železárny a Liberty Ostrava. Celková spotřeba oceli (hotových ocelových výrobků) v ČR v roce 2021 činila 8,2 Mt, což je třetí největší hmotnost na obyvatele na světě po Jižní Koreji a Tchaj-wanu. Průměrný emisní faktor výroby oceli je přibližně 2 kg CO₂/kg oceli (Třinecké železárny 1.6 kg CO₂/kg oceli).²³

4.4.3.2. Beton a cement

V roce 2021 vzniklo v České republice kvůli produkci cementu dle Svazu výrobců cementu ČR celkem 3,13 milionů tun CO₂²⁴, což je přibližně 2,6 % emisí skleníkových plynů v ČR. To je srovnatelné s ročními emisemi středně velké uhelné elektrárny. Při výrobě cementu vznikají emise především z výpalu slínku (hlavní složky Portlandského cementu), a to z chemické reakce rozkladu vápence (průmyslový proces, cca 65 % celkových emisí skleníkových plynů), tak ze zahřívání vstupních surovin.²⁵

²² Zdroj: <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/world-steel-in-figures-2023/>; https://www.eurofer.eu/assets/publications/brochures-booklets-and-factsheets/euro-fer-steel-in-figures-2023/FINAL_EUROFER_Steel-in-Figures_2023.pdf (str. 15)
²³ Czech Heavy industry decarbonisation, Policy and Financing Roadmap
²⁴ https://www.svcement.cz/wp-content/uploads/2022/08/SVC_Data_2021.pdf
²⁵ <https://faktaoklimatu.cz/explainery/emise-vyroba-cementu>

Hlavní firmy v českém ocelářském průmyslu²⁶

Společnost	Mateřská společnost	Klíčové kategorie produktů	Produkce (mt, 2020)	Emise (kt CO ₂ e, 2021)	Prodej (mld. Kč, 2021)
Třinecké železárny	MORAVIA STEEL, Česko	dlouhé válcové výrobky: válcový drát, ocelové tyče, tažená ocel, kolejnice, bezešvé trubky	2,4	2 533	43,7
Liberty Ostrava	LIBERTY Steel Group, Velká Británie	Pásky válcované za tepla, plechy, dělené pásky, silniční svodidla, trubky, tyčová ocel a nosníky, speciální profily	2,3	3 138	27,0

Pozn.: Třinecké Železárny i Liberty Ostrava administrativně vyčlenily energetiku mimo výpočet a emise z výroby energie nejsou v této tabulce zahrnuty.

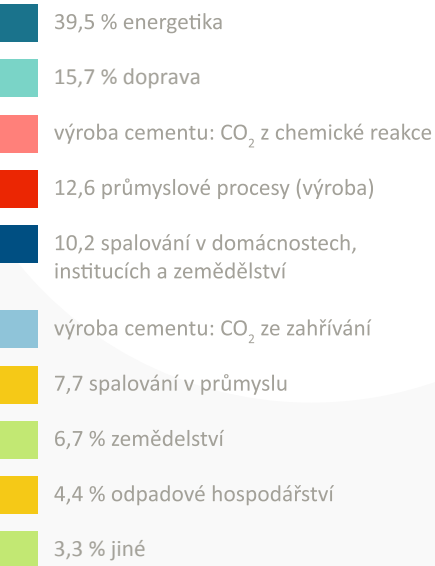
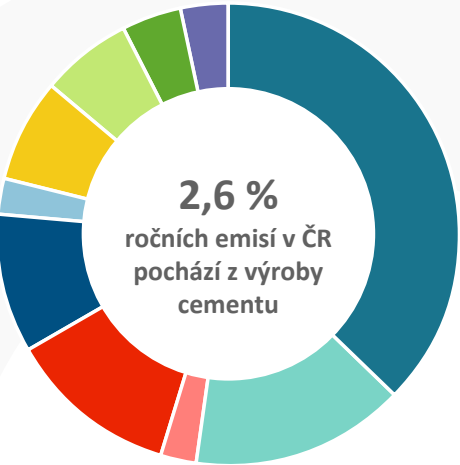
Výrobci cementu v České republice²⁷

Společnost	Mateřská společnost	Cementárny	Emise (kt CO ₂ e, 2021)	Prodej (mld. Kč, 2021)
Českomoravský cement	Heidelberg Materials	Mokrá, Radotín	1 232	4,2
Cement Hranice	Buzzi Unicem	Hranice	577	2,0
CEMEX Czech Republic	CEMEX	Prachovice	545	4,3*
Lafarge Cement	Holcim	Čížkovice	468	1,7

* V roce 2018 došlo ke sloučení cementářské a betonářské činnosti v rámci společnosti CEMEX Czech Republic, samostatné údaje za segment cementu nejsou k dispozici.

²⁶ Czech Heavy industry decarbonisation, Policy and Financing Roadmap
²⁷ Czech Heavy industry decarbonisation, Policy and Financing Roadmap

Emise z výroby cementu

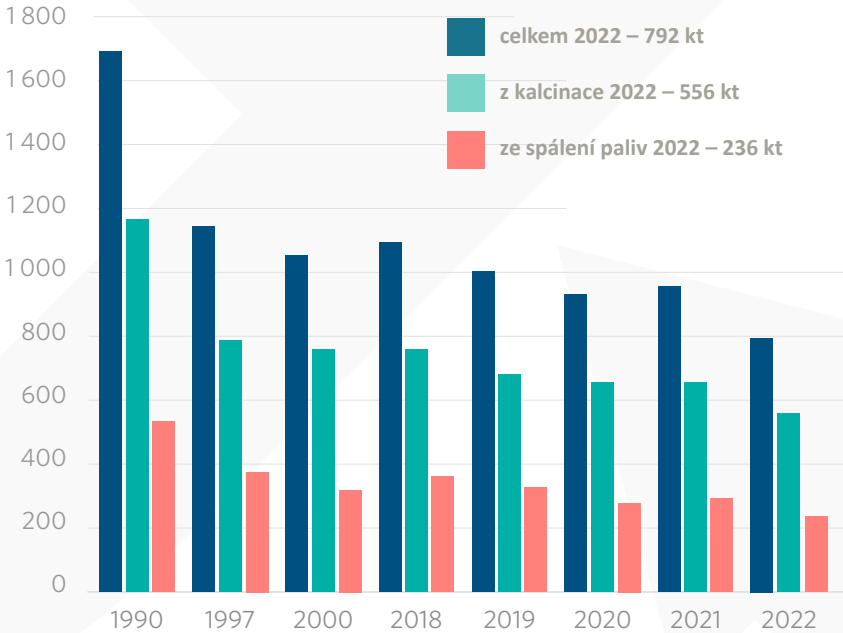


4.4.3.3. Vápno/Vápenec

Dle ročenky svazu výrobců vápna České Republiky dosahovaly emise z českých vápenek* hodnoty 792 kt CO₂ v roce 2022, 70 % těchto emisí pochází z kalcinace a 30 % ze spalování paliv. V roce 2022 směřovalo 30,5 % vápna do stavebnictví.

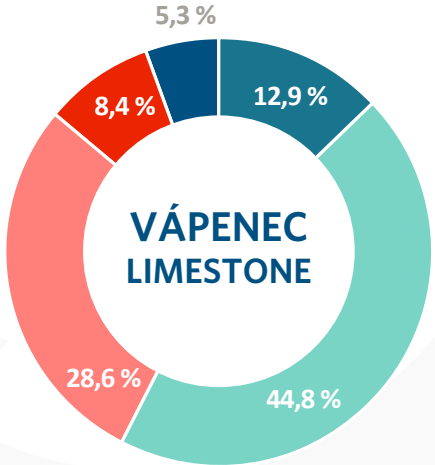
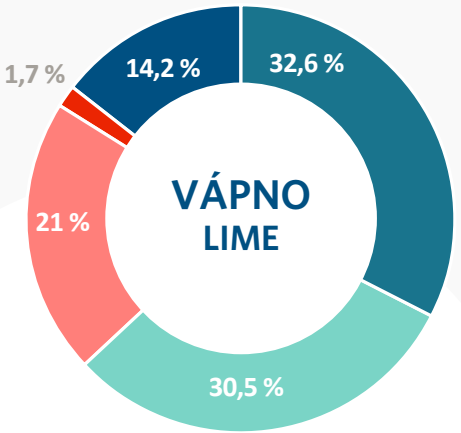
*jejímiž členy jsou společnosti: Carmeuse Czech Republic, Hasit Šumavské vápenice a omítkárny, LB Cemix, závod Kotouč Štramberk, Krkonošské vápenky Kunčice, Vápenka Čertovy schody, Vápenka Vitošov a Vápenka Vitoul

Emise CO₂ vápenek²⁸
1990, 1997, 2000, 2018–2022



²⁸ https://www.svvapno.cz/wp-content/uploads/2023/07/Let-SVV_Data2022.pdf

Oblasti využití prodaného vápna a vápenců
2022



Pálené cihly

Moderními robotizovanými linkami s vysokou energetickou efektivitou tepelných procesů lze dosáhnout značné úspory energií a emisí CO₂ (až 40 %). Průměrné emise na tunu vypálených cihel tak mohou dosáhnout 195 kg CO₂, dle EPD společnosti Heluz.

Sklo

Snižování energetické náročnosti výroby může být dosaženo recyklací plochého skla. Energetická náročnost výroby plochého skla se pohybuje mezi 9,1–10,1 GJ/t utavené skloviny. Při zvýšení objemu střepů ve vsázce o 1 % se sníží spotřeba energie na tavení o 0,25 % na tunu utavené skloviny. S tímto jde ruku v ruce snižování emisí CO₂. Emisní faktor u plochého skla je v současnosti asi 595 kg CO₂/t utavené skloviny. Zvyšování objemu skleněných střepů ve vsázce snižuje objem emisí CO₂ do ovzduší ze surovin používaných pro výrobu skla a snižuje se spotřeba plynu.¹

Plasty

Ze zpětně odebíraných PVC dílů, které pocházejí v první řadě ze starých okenních profilů, lze zpracovat vysoce kvalitní recyklační granulát. Ve srovnání s výrobou nového PVC se ušetří

¹NETservis s.r.o., „Recyklace skla“, Asociace sklářského a keramického průmyslu ČR, viděno 5. říjen 2023, <https://askpcr.cz/o-skle/recyklace-skla>.

až 88 % emisí CO₂. V České Republice se zpětným odběrem a následným zpracováním zabývá například společnost REHAU, která ve svých profilech používá 40–75 % recyklovaného materiálu.²

Sádrokarton

Z výsledků LCA studií k sádrokartonu vyplývá, že lze recyklací dosáhnout k úspoře 40–45 % CO₂ emisí a ke snížení spotřeby energie potřebné na výrobu o 60 %.^{3, 4} V praxi se sádrokartonové desky však recyklují velmi těžko, a to z důvodu přísných požadavků na zpětný odběr.

Stavební izolace

Skelná vata může být vyrobena až z 80 % recyklovaného skla (58 % v průměru). V případě využití odpadního skla je k tavení potřeba nižší teplota, což vede k úspoře energie potřebné na tavení a tím i úspoře emisí CO₂.⁵

² <https://window.rehau.com/cz-cs/remeslnici-stavebni-firmy/ecopuls>

³ M. A. Pedreño-Rojas et al., „Life Cycle Assessment of Natural and Recycled Gypsum Production in the Spanish Context“, Journal of Cleaner Production 253 (20. duben 2020): 120056, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120056>.

⁴ Karin Weimann et al., „Environmental Evaluation of Gypsum Plasterboard Recycling“, Minerals 11, č. 2 (únor 2021): 101, <https://doi.org/10.3390/min11020101>.

⁵ „ISOVER LCA — YouTube“, viděno 11. prosinec 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=aQNHmfBW6hY>.

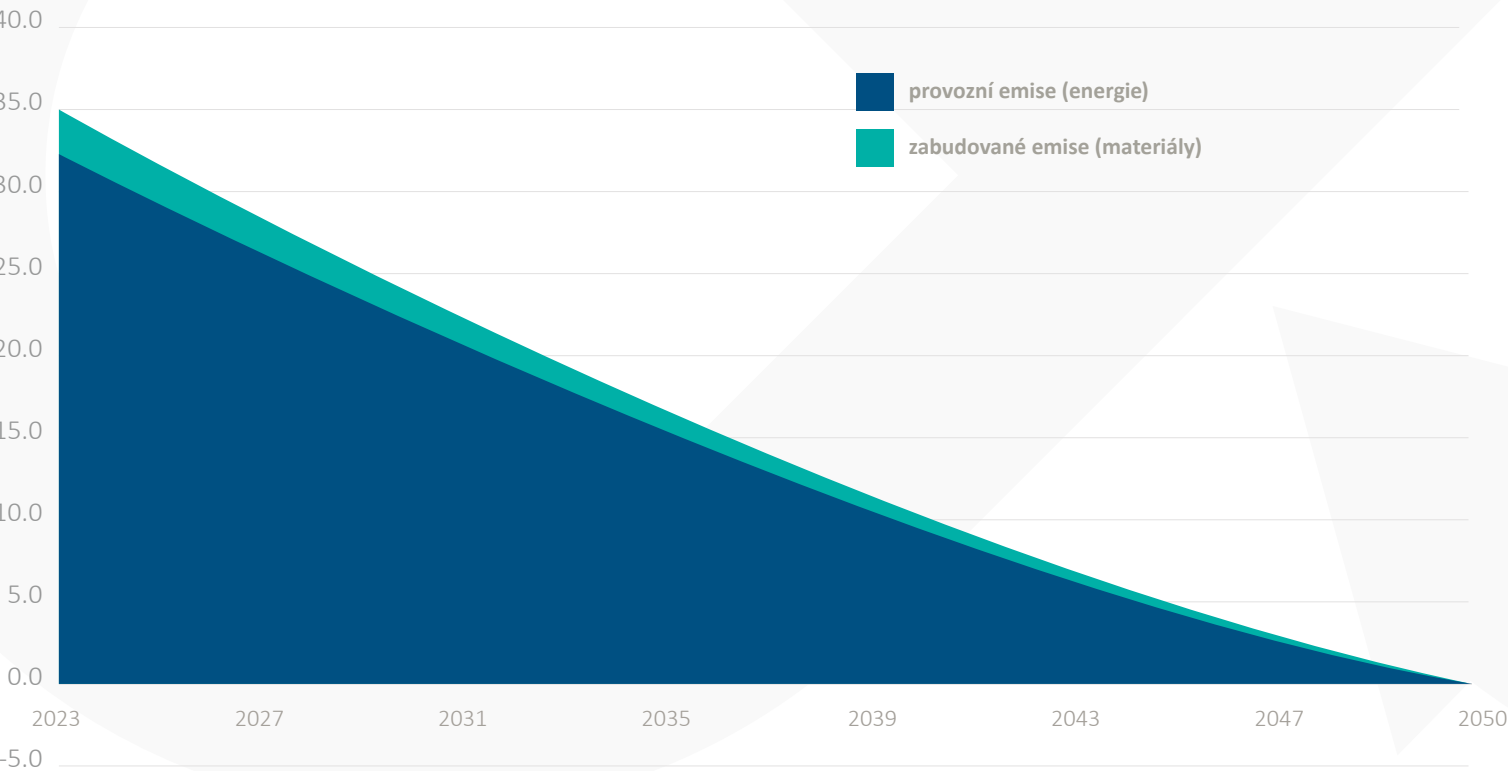
05

/Vize cílového stavu v roce 2050

Cílem dekarbonizace národního fondu budov je dosažení bilančně nulových emisí skleníkových plynů z provozu budov i z jejich výstavby. To znamená, že na emisně nulový stav potřebujeme vhodnou kombinací opatření postupně dostat provoz nových a stávajících budov, ale i zajistit bezemisní životní cyklus stavebních materiálů, včetně jejich těžby, výroby, dopravy na staveniště, provozu stavebních technologií, opětovného používání nebo recyklace v průběhu či na konci životnosti budov.

Problémem je, že pro český fond budov a stavební výrobu nejsou dostupné podrobnější informace a datové podklady, které by umožnily přesné vyčíslení emisí skleníkových plynů souvisejících s budovami. Následující kapitoly tedy vychází z pouze přibližných výpočtů a odhadů, odchylky oproti skutečnému stavu mohou být značné.

Vize trajektorie dekarbonizace budov do roku 2050, odhad, v Mt CO₂eq



5.1. Snižování provozních emisí

Snižováním emisí skleníkových plynů z provozu budov se zabývala Šance pro budovy v roce 2020^{1,2}. Ta modelovala fond budov a jeho budoucí možný vývoj ve čtyřech scénářích, pro které vyčíslila potenciál snížení produkce emisí CO₂ v letech 2016—2050. Ke každému scénáři byl sestaven odhad vývoje podílu zdrojů na pokrytí konečné spotřeby energie v budovách a vývoj výroby elektřiny z fotovoltaiky na budovách.

Výpočet se zabýval úsporami a náhradou stávajících zdrojů energie ve čtyřech základních scénářích, následně na základě prognóz Komory obnovitelných zdrojů modeloval i rozvoj fotovoltaiky a zjišťoval citlivost výpočtu na změnu emisních faktorů elektřiny, dálkového tepla a plynu. Při zahrnutí fotovoltaiky umístěné na budovách vycházel potenciál ke snížení emisí CO₂ od 44 % do 87 % oproti referenčnímu roku 2016, což by v přepočtu vůči odhadovaným emisím z roku 1990 za různých předpokladů renovace budov a rozvoje fotovoltaiky představovalo pokles o 69 % až 93 %.

Nejprogresivnější z modelovaných scénářů se cíli kompletní dekarbonizace přibližoval, pro dosažení skutečně nulových emisí však ukázal jako nezbytné výrazně změnit podíly zdrojů energie na budovách ve prospěch nízkoemisních a bezemisních, a zároveň výrazně snížit emisní faktory elektřiny, dálkového tepla a plynu.

¹ A. Lupíšek, T. Trubačík, P. Holub: Potenciál pro snížení provozních emisí CO₂ z českého fondu budov: Aktualizace červen 2020. Šance pro budovy, 2020.

² Lupíšek, A.; Trubačík, T.; Holub, P., Czech Building Stock: Renovation Wave Scenarios and Potential for CO₂ Savings until 2050. Energies. 2021, 14(9), ISSN 1996—1073. DOI: 10.3390/en14092455

5.2. Zabudované emise

Výše uvedené výpočty nezahrnují zabudované emise, tedy emise vznikající při těžbě primárních surovin či recyklaci druhotných surovin, výrobu stavebních materiálů a výrobků, jejich dopravu na staveniště a vlastní provoz staveniště. Tyto emise nejsou zahrnuty ani pro materiály sloužící na údržbu, rekonstrukce budov a jejich odstraňování po jejich dožití.

5.2.1. Hrubý odhad zabudovaných emisí skleníkových plynů spojené s novostavbami

V současné době nejsou k dispozici statistická data o množství zabudovaných emisí v budovách v ČR, proto zde uvádíme pouze velice hrubý řádový odhad na základě jednoduchého výpočtu vycházejícího z ročního nárůstu podlahové plochy budov v ČR a velmi přibližného stanovení měrných emisí skleníkových plynů vztaženou na podlahovou plochu podle dostupné literatury.

Roční přírůstek podlahové plochy budov v ČR uvažujeme v souladu s výše citovanou studií Šance pro budovy ve výši 4,6 mil m².a. V rešeršní meta studii zaměřené na zabudovanou energii z roku 2020³, která se zabývali několika stovkami případových studií různých typů budov v různém standardu provedení se uvádí, že svázané emise se u běžných nových budov v pohybují v průměru kolem 6,7 kg CO₂,eq/m².a, u budov s nízkou provozní spotřebou energie činí průměr 11,2 kg CO₂,eq/m².a. Obě čísla jsou vztažena k referenčnímu období 50 let. Jelikož podle aktuální legislativy musejí být všechny nově stavěné budovy energeticky úsporné, vycházíme pro výchozí stav z hodnoty blíže horní hranici, a bereme 10 kg CO₂,eq/m².a. Při přenásobení této hodnoty 50 lety dostáváme

se na 500 kg CO₂,eq/m², což při přepočtu na celý fond budov činí 2,3 Mt CO₂,eq pro celý roční přírůstek fondu budov. Ve výše uvedeném grafu je tato hodnota zanesena pro rok 2023, a v dalších letech se lineárně snižuje až k nulové hodnotě v roce 2050, kdy by již výroba i další složky zabudovaných emisí stavebních materiálů a výrobků měly být nulové.

5.2.2. Zabudované emise skleníkových plynů spojené s rekonstrukcemi

Další významné množství emisí skleníkových plynů se pojí s rekonstrukcemi budov, kde se jedná o emise zabudované v rámci pasivních opatření (zejména zateplování konstrukcí, výměna výplní otvorů) a dále emise zabudované v technologiích (fotovoltaika, bateriová úložiště a systémy TZB obecně). Pro tyto emise zatím nejsou k dispozici podkladová data, bude potřeba je doplnit.

Na cestě k cílovému stavu je v současné situaci ve stavebnictví, energetice i společnosti řada bariér, které jsou podrobně zanalyzovány v následující kapitole a doprovozeny návrhem potřebných opatření.

³ Röck, M. et al. Embodied GHG emissions of buildings — The hidden challenge for effective climate change mitigation, Applied Energy, 2020. Elsevier, 258, p. 114107. doi: 10.1016/J.APENERGY.2019.114107. Supplementary information: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0306261919317945-mmcl.pdf>



06

/ Identifikace bariér a cesty k jejich překonání

Na základě konání série workshopů, konzultací s vybranými odborníky a asociacemi byly identifikovány hlavní překážky na cestě k dekarbonizaci stavebnictví. Jednotlivé bariéry byly podle svého charakteru rozřazeny do následujících skupin:

- Technické bariéry
- Ekonomické bariéry
- Legislativní bariéry
- Znalostní bariéry
- Bariéry v oblasti vzdělávání a osvěty
- Správní bariéry
- Strategické a organizační bariéry

6.1. Technické bariéry

6.1.1. Obtíže při snižování emisní náročnosti výroby tradičních materiálů

Popis bariéry

U řady tradičních stavebních materiálů vyvstává problém v tom, že není možné snadno nahradit výrobní energii alternativami k fosilním palivům. Výroba některých stavebních materiálů s sebou nese i produkci skleníkových plynů přímo z chemických procesů, které zatím neumíme nahradit procesy bez dopadů na změnu klimatu.

Příkladem obtížné nahraditelnosti fosilních paliv jsou výrobní provozy využívající tato paliva k výpalu keramických výrobků nebo k roztavení vstupních surovin. V některých případech je technologicky možné provoz elektrifikovat za cenu značných nákladů a nutnosti zajištění zdrojů elektřiny. V dalších případech to z technologických důvodů možné není. Řešením může být přechod z plynu na bioplyn nebo syntetické plyny, kterých v současné době není dostatek, nebo jsou jejich nízkouhlíkové alternativy extrémně drahé.

Ceny a potenciál

Material Economics (2019) pro EU uvádí procentuální příspěvky různých strategií pro bezemisní cesty výroby stavebních materiálů (bez technologie CCS) jako je kombinace oběhového hospodářství, materiálové a energetické účinnosti, mixu fosilních a odpadních paliv, elektrifikace, využití vodíku a biomasy.¹ Výroba s čistými nulovými emisemi vyžaduje výrazně vyšší investice v porovnání s běžným provozem (BAU), a to 25 % až 65 % u oceli a 22—49 % u cementu. Jedná se o kritická odvětví, na kterých závisí další oblasti výstavby a proces snižování emisí je velmi náročný z důvodu potřeby zachování kvality.

	Ocel	Cement
Příspěvek ke snížení emisí (%)		
Cirkularita	5—27	10—44
Energetická účinnost	5—23	1—5
Fosilní paliva	9—41	0—51
Dekarbonizace elektřiny	36—59	29—71
Biomasa pro palivo	5—9	0—9
Investice a zvyšování výrobních nákladů (%)		
Nárůst investic (% oproti BAU)	26—65	22—49
Výrobní náklady (% oproti BAU)	2—20	70—115
Nárůst ceny	35—115	10—50

¹Material Economics, 2019: Industrial Transformation 2050: Pathways to net-zero emissions from EU Heavy Industry. 207 pp. <https://materialeconomics.com/publications/industrial-transformation-2050>

Ocel

Ocel je příkladem tradičního stavebního materiálu, jejíž nízkouhlíkové varianty je možné docílit použitím bezuhlíkových zdrojů energie, obecně je třeba zajistit 4.5—6 MW elektrické energie na 1 tunu oceli.² Bezuhlíková energie musí být ekonomicky dostupná. Dalšími možnostmi jsou zvyšování podílu sekundárního zpracování (hlavní strategie oceláren v ČR do roku 2030 vzhledem k tomu, že je doposud přes 95 % surové oceli v ČR vyráběno primární cestou tavení ve vysokých pecích s kyslíkovým konvertorem), nebo využívání zachytávání CO₂ z výroby (tzv. CCS technologie). Zatím je však CCS příliš drahou technologií a ve velkém měřítku neověřenou, dokud nebude škálována a levnější, nebude aplikovatelná.

- Třinecké železářny plánují snížit své emise o 35 % do roku 2031/2032 na 2,4 Mt tím, že zajistí polovinu své výrobní kapacity druhotnou cestou elektrických obloukových pecí. Zbýlá část výroby bude nadále probíhat formou současné primární výroby s pokračujícími investicemi do energetické účinnosti a vyššího využití bezemisních zdrojů.³
- Liberty Ostrava plánuje investovat do hybridních elektrických obloukových pecí a vysoko napěťových linek do roku 2026/2027, což by mělo pomoci snížit emise CO₂ o 80 % do roku 2030. Dále plánuje do roku 2027 přejít na výrobu ze 40 % ocelového šrotu a 60 % surového železa, kdy předpokládá pokles emisí na 1,57 t CO₂ na tunu oceli. Do roku 2030 by ocelárna měla vyrábět buď ze 100 % šrotu nebo v kombinaci 60—70% podílu šrotu a 30—40% podílu HBI/DRI (železo briketované za horka/přímo redukované železo).^{4,5,6}

Překážky pro plnou dekarbonizaci: aby prošel ocelářský průmysl zelenou transformací úspěšně, oceláři potřebují funkční finanční systém ze strany Evropské unie, finanční mechanismy zajišťující konkurenceschopnost oproti jiným částem světa s levnější výrobou, např. systém uhlíkového vyrovnání na hranicích EU (CBAM).

² Třinecké železářny — Jak dekarbonizovat výrobu oceli (Podcast 2050)

³ <https://www.trz.cz/uhlikova-neutralita/155/uhlikova-neutralita>

⁴ <https://libertysteelgroup.com/cz/news/liberty-zahajuje-historickou-investici-do-transformace-ostavske-huti-ve-vyrobcu-zelene-oceli/>

⁵ LIBERTY Ostrava's transformation to GREENSTEEL and CN30 — Liberty Steel (2022)

⁶ https://libertysteelgroup.com/delivering_cn30/liberty-ostavas-plans-to-modernise/

Přímo s chemií výrobního procesu jsou zabudované emise skleníkových plynů u výroby vápna a cementu, kde emise skleníkových plynů vznikají při výpalu vstupních surovin. Část těchto emisí je důsledkem spalování fosilních paliv na výrobu tepla, ale větší část emisí pochází z rozkladu vápence, při kterém se uvolňuje CO₂, a tomuto jevu nelze zabránit.

Cement a beton

Beton je celosvětově nejspotřebovávanější stavební materiál, jehož emisně nejnáročnější složkou je cement. Navzdory výraznému zlepšení energetické účinnosti se přímé emise z výroby cementu odhadují na 2,1—2,5 Gt CO₂eq v roce 2019, což představuje 14—17 % celkových přímých průmyslových emisí skleníkových plynů ve světě. Obvykle 35 % cementových přímých emisí pochází z procesního ohřevu, zatímco 65 % tvoří procesní emise CO₂ z rozkladu vápence. Mezi možnostmi snížení těchto emisí patří: zvýšení efektivity spalování v pecích, použití alternativních paliv (vodík nebo syntetická paliva z biomasy), snížení množství slínku v cementu a jeho částečné nahrazení⁷, zachycování CO₂ emisí (CCS technologie). V případě betonu pak také snížení obsahu cementu v jednotlivých konečných aplikacích. Cestu snižování emisí skleníkových plynů při výrobě cementu a betonu vytvořil Svaz výrobců cementu ČR.^{8,9}

⁷ <https://incien.org/wp-content/uploads/2023/11/Prilezitosti-cirkularni-ekonomiky-pro-dekarbonizaci-ceskeho-prumyslu-CEMENT.pdf>

⁸ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_11.pdf

⁹ <https://svcement.cz/wp-content/uploads/2022/06/RoadMap-dekarbonizace-SVC-C%CC%8CR-2022-final.pdf>

Opatření

- Koordinovat a zjistit stav řešení a potřeby výrobců stavebních materiálů (jak jsou jednotlivé výrobní závody daleko s přípravou na dekarbonizaci). (MPO, SPS, SPČR)
- Zpracovat si plány dekarbonizace výroby (v rámci nich analyzovat možná opatření — cost efficiency; vyhodnotit možnosti zavedení prvků cirkulární ekonomiky) a postupně plán dekarbonizace implementovat. (Výrobci)
- Poskytnou metodickou podporu při dotačních výzvách týkajících se dekarbonizačních opatření. (MPO, MŽP)
- Podpořit CCUS formou pilotních projektů. (TAČR)
- Navýšit podporu výzkumu zaměřeného na zvyšování obsahu recyklované složky ve stavebních výrobcích. (TAČR)
- Postupně upravit normy umožňující bezpečné použití výrobků s recyklovanou složkou. (MMR, ČAS)
- Zpřehlednit schémata offsetů (možné do r. 2030), vytvořit legislativní rámec pro offset emisí. (MŽP)

CARBON CAPTURE AND STORAGE (CCS)

CCS se ve výhledu stává důležitým pilířem pro dosažení dekarbonizace stavebního odvětví. Stavební společnosti a jejich zástupci si uvědomují že problém zabudovaného uhlíku v materiálech nelze během dvou až tří dekád reálně vyřešit. Technologie CCS nebo CCU (Carbon Capture Use) se rozvíjí a nabízí pro stavební průmysl možnost kombinovat své úsilí o snížení uhlíkové zátěže odvětví standardními cestami jako je snižování energetické náročnosti, využívání udržitelnějších materiálů, cirkulárními principy apod. a technologickým řešením CCS vedoucím k vyrovnané bilanci produkce a redukce emisí uhlíku. Technologie se zaměřuje na zachycování a ukládání oxidu uhličitého (CCS) a jeho přesun do míst, kde se může zabránit jeho vstupu do atmosféry. Zachycování a ukládání oxidu uhličitého je třístupňový proces — zachycování, přeprava a ukládání. Technologie také nabízí možnosti konverze CO₂ tzv. metanizací s vodíkem na využitelný syntetický plyn, který by mohl do budoucna nahrazovat část neobnovitelných fosilních surovin jako je plyn. Problematikou možností CCS v geologických podmínkách ČR se zabývá projekt CO₂-spicer_Geology. Projekt analyzoval potenciální lokality vhodné pro umístění úložišť na dotěžovaném ložisku ropy a plynu. Výstupem projektu bude modelový příklad pro potenciální realizaci dalších úložišť CO₂ v ČR i v Evropě.¹⁰

¹⁰ https://co2-spicer.geology.cz/sites/default/files/2023-05/News-letter_02_2023.pdf

INTERNÍ CENA UHLÍKU CARBON PRICING

Interní cena uhlíku je hodnota, kterou si společnost dobrovolně stanoví, aby internalizovala ekonomické náklady na své emise skleníkových plynů (GHG). Lze ji použít jako: rozhodovací nástroj, který společnosti používají k pochopení své expozice vůči externím systémům stanovování cen uhlíku a k řízení svých obchodních rozhodnutí a investic. Interní uhlíkový poplatek je tržní hodnota každé tuny emisí uhlíku, na které se dohodnou všechna oddělení organizace. Cena je stanovena v rozmezí od 5 do 20 dolarů za tunu a vybrané prostředky jsou sdruženy pro investice do interních projektů zvyšujících efektivitu, zelené energie a programů kompenzace uhlíku ve snaze snížit emise společnosti. Stanovuje se buď „Stínová“ cena uhlíku nebo „Implicitní“ cena uhlíku.¹¹

¹¹ <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>

Offsety

Offsetování je způsob, kterým lze redukovat nebo kompenzovat vlastní emise skleníkových plynů. Množství snížených emisí skleníkových plynů pak představují tzv. offsetové kredity, což jsou nástroje certifikované vládami či nezávislými organizacemi. Implementace offsetových programů probíhá v různém měřítku a mnoha odvětvích, např.: zalesňování, investice do zdrojů obnovitelné energie, inovace technologických zařízení pomáhajících s redukcí skleníkových plynů a zlepšujících management přírodních zdrojů. Hlavními podmínkami funkčního offsetového programu je jeho **adicionálnost, stálost**, zároveň program **není nárokován jiným subjektem**. Důležité je globální zavedení metodologických podkladů a standardizace, aby bylo vykazování transparentní a spolehlivé. Důvodem neexistence globálního standardu jsou variabilita a obtížný monitoring některých projektů. Na území České republiky dlouhodobě probíhají různé offsetové programy, mezi něž patří např. crowdfundingové vysazování stromů ve formě alejí či další výsadbové či lesní ochranné projekty (toto zajišťuje více organizací ve spolupráci); programy na bázi sekvence CO₂ do půdní biomasy podpořené regenerativními zemědělskými praktikami (např. projekt Carboneg). Důležité je však říci, že offsety jsou sice způsobem kompenzace emisí skleníkových plynů, ale nejsou uznatelné pro cíle potvrzené iniciativami, jako je Science-Based Targets Initiative (SBTi), ani pro CDP (standardy IFRS — Sustainability). Z dlouhodobého hlediska nelze proces dekarbonizace stavět na offsech.

6.1.2. Nedostatečné tempo zavádění nových výrobků a omezená kapacita výroby alternativních materiálů s nízkou uhlíkovou stopou

Popis bariéry

Již v současné době jsou k dispozici stavební materiály s nízkou uhlíkovou stopou, například materiály na bázi dřeva, které jsou schopny ve velké míře nahradit konvenční vysokoemisní stavební materiály. Jejich výrobní kapacita je dostatečná a také jejich vlastnosti jsou již plně certifikovány a ozkoušeny řadou let praxe v zahraničí. Jejich širšímu uplatnění však brání zastaralé požární normy, které nereflektují současný stav poznání a materiály na bázi dřeva (potažmo další přírodní materiály) oproti konvenčním značně znevýhodňují.

U dalších nízkouhlíkových materiálů jako jsou např. nepálené hlíny, konopí a další naopak hrozí, že při rychlém nárůstu poptávky nebude kapacita jejich produkce dostatečná. Navíc se tyto materiály (kromě těch na bázi dřeva) do stavební praxe dostávají příliš pomalu a nelze je využít všude. Důvodem je technická a ekonomická náročnost ověřování jejich chování, tak aby byla zajištěna kvalita, dlouhodobá spolehlivost i zdravotní nezávadnost.

Opatření

- Monitorovat trh se stavebními materiály a primárními surovinami a pomoci při jejich zajišťování (stát ve spolupráci s výrobcí, SPS a dalšími oborovými organizacemi).
- Zajistit dostatečné množství dřeva jako suroviny a jeho materiálové zpracování pro dlouhodobé ukládání uhlíku do dřevěných konstrukcí, namísto jejího vyvážení a používání k energetickým účelům, v návaznosti na připravovanou Surovinovou politiku pro dřevo (stát, MPO, MZe, Lesy ČR).
- Podpořit využití většího množství materiálů na bázi dřeva úpravou požárních norem a nastavením požadavků na udr-

žitelnost a nízkou uhlíkovou stopu staveb nových veřejných budov, např. přes veřejné zakázky. (stát)

- Navýšit prostředky na podporu výzkumu, vývoje a certifikace nových materiálů a výrobků s nízkou uhlíkovou stopou a na související vývoj norem, které jsou potřeba pro nové materiály. (TAČR, stát)
- Podpořit využití alternativních materiálů a nízkouhlíkových materiálů formou podpory poptávky ve veřejných zakázkách, například stanovením bonifikace za procentní podíl nízkouhlíkového materiálu. (stát)
- Metodicky podpořit malé a střední podniky při certifikaci nových výrobků s nízkou uhlíkovou stopou a jejich uváděním na trh, případně s rozšiřováním výrobních kapacit formou dotací, zvýhodněných úvěrů nebo jiných forem investičních pobídek. (MPO)
- Informovat výrobce o dostupných programech podpory. (MPO)
- Rozšířit bonifikaci využití výrobků s vypracovaným EPD na další dotační schémata. Po vydání EPBD IV upozorňovat na nutnost využití stavebních materiálů pouze s EPD. (MŽP)

6.1.3. Nevyužitý potenciál odpadních materiálů

Popis bariéry

Ke snížení emisní náročnosti výroby stavebních materiálů by přispěla možnost ve větší míře využívat odpadní materiály ze stavebnictví i jiných sektorů průmyslu, které ušetří vstupní suroviny a odpadne nutnost jejich zpracování. V ČR tvoří stavební a demoliční odpady (SDO) nadpoloviční většinu materiálového toku odpadů. V letech 2015–2020 se jednalo o rozsah 18 až 22 milionů tun stavebních a demoličních odpadů ročně. Materiálové zdroje vhodné pro recyklaci — tedy zejména beton, cihly a jejich směsi a také

asfaltové směsi představují cca 22 až 28 % vzniklých SDO. Bariérou širšího zpracování těchto materiálů je nedostatečná kvalita jednodruhového vytříděného materiálu (úzce související se způsobem demolice) a nedostatečné recyklační technologie a jejich kapacita. Vedle toho je pak také bariérou velmi obtížné využití recyklátu z blízké lokality, pokud jde o objekt ve vlastnictví někoho jiného, ač jde o nejsnazší možnost. Problém je s převzetím odpovědnosti.

Řešením bariéry by mohla být nová politická opatření ze strany MŽP jako je aktualizace Plánu odpadového hospodářství ČR na období 2025–2035.

Opatření

- Rozšířit povědomí o dokumentech jako je Katalog druhotných surovin¹². (MPO, MŽP)
- Zavedení dočasné dotační podpory „řízení demolic“ provedených na základě předdemoličního auditu v mezičase přechodu na nový systém využívání odpadů stanoveným vyhláškou pro podmínky nakládání se stavebním a demoličním odpadem. (MŽP)
- Dodržovat postupy demolice, které umožňují využití SDO. (Demoliční firmy)
- Investovat do kvalitnějších recyklačních linek. (Recyklační firmy)
- Zvyšovat podíl recyklovaných surovin u těch materiálů, kde je to možné (např. cihly mají podíl použití recyklovaných surovin omezený). (Výrobci materiálů)
- Recyklovat v místě stavby, vyšší využívání recyklovaných materiálů. (Developerské firmy)

6.1.4. Rezervy v materiálové efektivitě ve výrobě

Popis bariéry

Zvýšení materiálové efektivity ve výrobě lze dosáhnout využitím vyššího podílu recyklované složky (ocel, hliník, měď, papír, sklo), nebo úpravou složení samotných stavebních materiálů (cement, beton).

V ČR má recyklace nezanedbatelný potenciál úspory emisí zejména v ocelářském průmyslu. Při využití elektrických obloukových pecí (EOP) a ocelového šrotu jako suroviny lze dosáhnout snížení spotřeby výrobní energie o 75 % a snížení emisí skleníkových plynů o 75 až 95 % oproti stávajícím procesům primární výroby. Bariérou je především nárůst spotřeby ocelového šrotu, kterého nebude dostatek (podle plánů oceláren pro přechod na výrobu druhotnou cestou v ČR by jejich poptávka po externím nákupu šrotu narostla do roku 2031 až pětinašobně, z dnešních 0,8 Mt ročně až na 4,3 Mt). Trh se šrotem je roztříštěný a jediným hybatelem trhu je cena, dochází tak převážně k jeho vývozu do jiných zemí EU.¹³

V případě cementářského a na něj navazujícího betonářského průmyslu se materiálová efektivita z pohledu snižování emisí týká kromě recyklace (jejíž příklad dobré praxe je v následujícím infoboxu) také změny složení cementu (snížení slínkového faktoru) a následně i snížení jeho podílu v betonu v konkrétních konečných aplikacích. Bariérou je nedostatečná dostupnost a problematická využitelnost nízkouhlíkových surovin (kterými lze slínek nahrazovat), dostupnost dostatečně kvalitních frakcí SDO, stávající systém národních cementářských a betonářských norem, nedostatečná zkušenost s životností betonů s vyšším podílem recyklátu, a dále stavební praxe a ochota zadavatelů, projektantů a stavitelů specifikovat a využívat betony obsahující různé typy směsných a alter-

nativních cementů podle výkonnostních, včetně environmentálních, kritérií dané oblasti využití.¹⁴

Opatření

- Podporovat předdemoliční audit, selektivní demolici, využití recyklovaného SDO. (MŽP)
- Systematizovat a zpřehlednit trh s druhotnými surovinami (včetně garance původu materiálů) pro snížení rizik nedostupnosti sekundárních materiálů. (MPO ve spolupráci s oborovými organizacemi)
- Reformovat současný systém norem v návaznosti na normotvorný proces na evropské úrovni se zaměřením na výkonnostní parametry alternativních řešení a složení materiálů. (MPO, ČAS)
- Zvýšit podporu výzkumu a vývoje druhotné výroby. (TAČR)
- Vybudování pokročilých třídících a zpracovatelských technologií. (Recyklační firmy)
- Upřednostňovat opětovné využití materiálů (podíly materiálů s recyklovanou složkou) a předkládat investorům/klientům podložené informace, jak lze zachovat stávající konstrukci nebo dílčí konstrukci a zároveň dosáhnout potenciál rozvoje lokality. Měli by aktivně vyhledávat příležitosti k využití opětovně použitých konstrukčních prvků a navrhovat je pro demontáž, a prosazovat maximální opětovné využití stávající stavební konstrukce (pokud je nutné konstrukce demolovat, prosazovat řízenou dekonstrukci místo demolice, aby se maximalizovalo opětovné využití). (Architekti a projektanti)

¹² <http://www.recyklujmestavby.cz/>

¹³ <https://incien.org/wp-content/uploads/2023/11/Prilezitosti-cirkularni-ekonomiky-pro-dekarbonizaci-ceskeho-prumyslu-OCEL.pdf>

¹⁴ <https://incien.org/wp-content/uploads/2023/11/Prilezitosti-cirkularni-ekonomiky-pro-dekarbonizaci-ceskeho-prumyslu-CEMENT.pdf>

REBETONG

PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE

V ČR se ročně vyrobí 7,5 mil. m³ betonu a stavebnictví je největším konzumentem kameniva. Využití recyklace může výrazně přispět k efektivnímu hospodaření s důležitým přírodním zdrojem. Rebetong je beton s vysokým obsahem recyklátu, který umožňuje uspořit přibližně 1 750 kg surového kameniva na každý m³ betonu. Navíc má oproti běžným betonům zhruba o 15 % sníženou uhlíkovou stopu, především vlivem úspory dopravy a produkce spalin z dopravy. Recyklát nemusí být odvážen z místa demolice na skládky a betonárka nemusí dovážet kamenivo z lomu do betonárky.¹⁵

Společnost Skanska začala nový beton s recyklovaným kamenivem Rebetong používat již v roce 2019 na projektu Rezidence Čertův vršek v pražské Libni. Rebetong pokrýval spotřebu více jak 15 % všech betonů. Pro základy, příčky i nosné konstrukce se využilo 2 tisíce tun recyklátu, který by jinak skončil bez využití na skládce. Od té doby se Rebetong stává plnohodnotnou součástí stavby rodinných a bytových domů, základových konstrukcí i podkladních vrstev vozovek.

V roce 2022 byla zahájena stavba již čtvrtého projektu, kterým je udržitelná stavba Modřanského cukrovaru. Zde se plánuje nízkouhlíkový beton využít nejen pro nosné konstrukce domů, ale také jako pohledově přiznaný prvek vstupních prostorů a fasád bytových domů. Rebetong se zde využije až pro 20 % betonových konstrukcí.

¹⁵ SKANSKA: Petr Dušta, senior projektový manažer Skanska Residential



6.1.5. Nedostatek přehledně dostupných dat o stavebních materiálech

Popis bariéry

Aby bylo možné v širokém měřítku vyčíslit emise skleníkových plynů v životním cyklu budov, je nezbytné mít volně dostupná podkladová data o stavebních materiálech a mít tak možnost je porovnat na základě vybraných parametrů (např. GWP). Překážkou je nedostupnost jednotné LCA databáze stavebních výrobků pro český trh. Projektanti a architekti tak nemohou jednoduše kontrolovat, jak si z hlediska GWP vede jejich návrh. V prvotních fázích návrhu jsou potřeba generická data (statistické průměry jednotlivých typů stavebních materiálů). V pozdějších fázích jsou naopak potřeba specifická data pro konkrétní výrobky, pocházející z EPD. Zahraniční databáze nejsou vhodné, protože v nich obsažená data nejsou reprezentativní pro výrobky dodávané na český trh (různé výrobní postupy, různé energetické mixy, dopravní vzdálenosti).

Opatření

- Iniciovat vytvoření národní LCA databáze stavebních výrobků. Ta by měla integrovat generická data pro použití v prvotních fázích navrhování budov a specifická data pro jednotlivé stavební výrobky. Rovněž by v rámci přípravy nástrojů pro hodnocení LCA pomohlo, pokud by data z EPD zveřejněná v databázi CENIA byla dostupná ve strojově čitelném formátu. (MŽP)
- Úzce koordinovat vytvoření LCA databáze a souvisejících postupů (a zajistit jejich kompatibilitu) s vývojem jednotných a mezinárodně uznávaných metodik k posouzení životního cyklu a uhlíkové stopy stavebních materiálů a výrobků na úrovni EU. (MŽP, Odbor stavebnictví a stavebních hmot na MPO).

Cirkulární ekonomika chladiv (Tomáš Habel, Daikin)

V ČR se ročně zlikviduje cca 30 tun chladiv. Chladiva tepelných čerpadel (nyní převážně fluorované plyny) jsou nedílnou součástí tepelných čerpadel, která podle plánů EU včetně EPBD či REPower EU hrají a budou hrát velmi důležitou roli ve snižování závislosti na zemním plynu i emisí skleníkových plynů a dosahování cílů Zelené dohody. Použitá chladiva se stejně jako některé jiné druhy odpadů dají znovu využít. Také proto za přispění Evropské unie nedávno vznikla mezinárodní on-line burza Retradeables, která si klade za cíl, aby se co nejméně odpadních F-plynů bez užítu zlikvidovalo nebo dokonce skončilo v ovzduší.

Retradeables je mezinárodní platforma pro obchodování s použitými chladivy přístupná pro všechny firmy z oboru HVAC, které mají povolení na práci s F-plyny. Představuje transparentní a pohodlný nástroj, kde získat informace a komunikovat s firmami vlastníci použité chladivo a s firmami, které ho dovedou zpracovat k dalšímu využití. Společnost Daikin je jedním z jejích odborných partnerů. Česká republika je společně se Slovenskem a Maďarskem jednou z pilotních zemí, kde byla spuštěna. Uživatelé platformy mají v ČR naprostou jistotu, že jejich obchodování s použitými chladivy je v souladu s legislativou, jelikož byla platforma před spuštěním pečlivě prokonzultována s Ministerstvem životního prostředí.

Společnost Daikin kromě zmíněné platformy využívá program L∞P. V případě, že se zákazník zbavuje starého zařízení a provádí výměnu například za energeticky účinnější, musí zajistit odsátí použitého chladiva. Společnost Daikin na vlastní náklady zajistí nádoby na sběr použitého chladiva a jejich následný odvoz. Chladivo nechají zregenerovat a znovu jej pak využijí v nových výrobcích Daikin. Společnost Daikin věří, že bude velkou inspirací i pro další firmy, kterým není ochrana životního prostředí lhostejná a chtějí si rovněž ušetřit starosti i peníze ohledně použitého chladiva. Celosvětově L∞P by Daikin už nyní ušetřil výrobu 400 000 kg nových F-plynů ročně. Do dnešního dne Daikin prodal již více než 20 000 tepelných čerpadel typu VRV, která fungují s certifikovanými regenerovanými chladivy.

6.1.6. Nedostupnost oficiálních dat o emisních intenzitách zdrojů

Popis bariéry

Pro strategické plánování dekarbonizace podniků a pro navrhování nových budov i plánování úsporných opatření na stávajících budovách je kromě dostupné metodiky potřeba mít i aktuální oficiální informace o emisních intenzitách jednotlivých zdrojů energie a pokyny o tom, jak s emisními faktory počítat pro budoucí roky, minimálně do roku 2050. Jedná se především o oficiální údaje k aktuální emisní náročnosti českého energetického mixu a predikci jeho vývoje v budoucích letech (s jakým emisním faktorem počítat u elektřiny spotřebované dnes, za 10 let, v roce 2050). Tyto informace by bylo potřeba mít i k plynu a jeho doplňování vodíkem či nahrazování syntetickým plynem z obnovitelných zdrojů. Vedle toho by bylo také potřeba poskytovat data o emisní intenzitě na úrovni dodavatelů energií, např. teplárny, a to ve sjednoceném formátu dle shodné metodiky a se zakotvením reportování v čase.

Opatření

- Nastavit reálný emisní faktor elektřiny ve vyhlášce č. 141/2021 Sb tak, aby odpovídal emisnímu faktoru udávaným MPO¹⁶. (MPO)
- Poskytnout scénáře s uvedením hodnot emisních faktorů elektrické energie, se kterými by se měly počítat veškeré studie, posudky a výkazy i s ohledem na budoucí vývoj. Statistiky by měly procházet průběžnou aktualizací na základě aktuálního vývoje. Perioda a harmonogram zveřejňování aktualizací mají být stanoveny. (MPO)
- Postupně novelizovat zákony a vyhlášky tak, aby se odvo-

¹⁶ https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/elektrina-a-teplo/emisni-faktor-co2-z-vyroby-elektriny-za-leta-2010_2022--273197/

lávaly na tato data (aby na rozdíl od současné praxe nebyla data dána vyhláškou, která se pak roky nenovelizuje), případně vytvoření jednotné metodiky, jak se budou tato data/aktualizace propisovat do požadavků na budovy. (MPO/MŽP a další rezorty)

- Při registraci EPD vyžadovat povinně el. formu datových tabulek (např. využití EN ISO 22057) — většina operátorů programů EPD v EU tak již činí. Je to pak zdroj dat pro národní LCA databázi. (MŽP/CENIA)

6.1.7. Nedostatek dat o fondu budov

Popis bariéry

V případě, že stát začne více systematicky řešit dekarbonizaci stavebnictví, bude potřebovat kvalitnější podkladová data o fondu budov ČR. Jedná se zejména o podrobnější informace o energetické náročnosti budov a jejich technických systémech, a o používaných stavebních materiálech. V současné době je k dispozici model fondu budov, který vytvořila Šance pro budovy. Ten však vycházel z dat roku 2016 a není zajištěná jeho průběžná aktualizace. Dále se jedná o průběžně aktualizované predikce vývoje nové výstavby s výhledem do roku 2050.

Aktuální a kompletní data o fondu budov jsou zároveň klíčové pro posouzení potenciálu rekonstrukcí budov, prodloužení jejich životnosti místo novostaveb a vyšší míry využívání stávajícího fondu budov. Podle řady mezinárodních roadmap a strategií v oblasti zabudovaného uhlíku ve stavebnictví je výchozím principem snižování spotřeby primárních stavebních materiálů.¹⁷ Z důvodu mnohonásobně nižší spotřeby materiálů může být emisní stopa rekonstrukce budovy řádově o 50–75 % nižší než u ekvivalentní nové výstavby a je odložena demolice potenciálně o desítky let.¹⁸

¹⁷ UNEP (2023), WGBC (2023, 2019), UKGBC (2022), PEEB (2021)

¹⁸ <https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-construction-new-future>

Opatření

- Poskytovat statistiky a jejich aktualizace, učinit jednu ze státních organizací zodpovědnou za tuto činnost. (vláda)
- Rozšířit energetický štítek o několik základních informací jako je materiálová skladba, ty jsou i tak potřebné pro samotný výpočet štítku. (MPO, MŽP)
- Rozšířit soubor poskytovaných statistik o fondu budov. (ČSÚ)
- Zpřístupnit data z databází ENEX. (MPO)
- Poskytovat informace o skutečných spotřebách energií v budovách. (Provozovatelé budov)
- Využít data o skutečných spotřebách z anonymizovaných inteligentních a průběžných měřičů postupně povinně zaváděných. (MPO/MMR/ČSÚ)

6.1.8. Nedostatečná dostupnost a rozšířenost nástrojů pro environmentální hodnocení budov

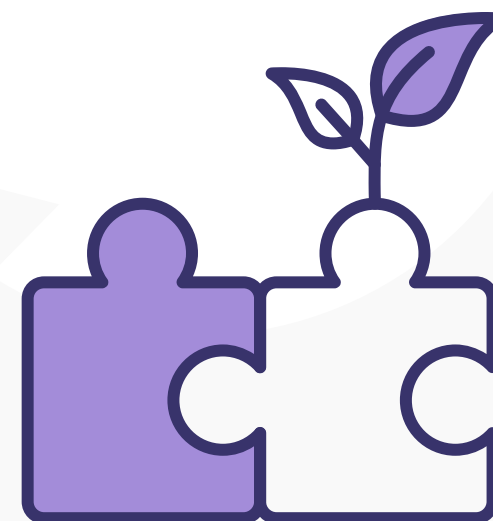
Popis bariéry

- Nutnou podmínkou pro úspěšnou implementaci výpočtů GWP do české praxe je dostupnost výpočetního nástroje pro LCA budov. Ten v ČR dosud neexistuje, proto se pro LCA aktuálně využívají především poměrně drahé komerční zahraniční nástroje, které výrazně navyšují náklady projektu a postrádají reprezentativnost pro ČR a často i transparentnost. Další variantou je výpočet LCA „ručně“ např. v MS Excel, což není uživatelsky přívětivé a je časově náročné. Problémem je i nejednotnost používaných LCA metodik ve výpočetních nástrojích, a nedostatečné ukotvení LCA metodiky i v rámci jednoho nástroje. Další příčinou nepřes-

ností jsou i rozdílné zdroje LCA dat používané v existujících nástrojích, vedoucí k neporovnatelným výsledkům. Existující softwary jsou pro architekty a projektanty nečitelné, není jasný původ a kvalita dat.

Opatření

- Vytvořit národní kalkulační nástroj, buď samostatně nebo formou integrace do existujících výpočetních nástrojů pro tvorbu PENB nebo rozpočtů. Nezbytnou podmínkou je legislativní ukotvení výpočetní metodiky a konzultace s odborníky na LCA budov. (nástroj buď vznikne komerčně, nebo je možné podpořit ze strany MPO/MŽP/TA ČR)



6.1.9. Vysoká emisní intenzita českého energetického mixu

Popis bariéry

Jak plyne z analýzy Šance pro budovy¹⁹, je elektřina se svým výrazným podílem na konečné spotřebě energie v budovách významným přispěvatelem k produkci emisí skleníkových plynů. Dalším přispěvatelem jsou emise spojené se spotřebou elektřiny při výrobě stavebních výrobků. Emisní náročnost českého energetického mixu je tím pádem významnou okrajovou podmínkou k plánu dekarbonizace do roku 2050. Špatná dostupnost elektřiny s nízkým emisním faktorem bude poškozovat i české producenty stavebních výrobků, které budou vykazovat jejich vyšší environmentální dopady a bud

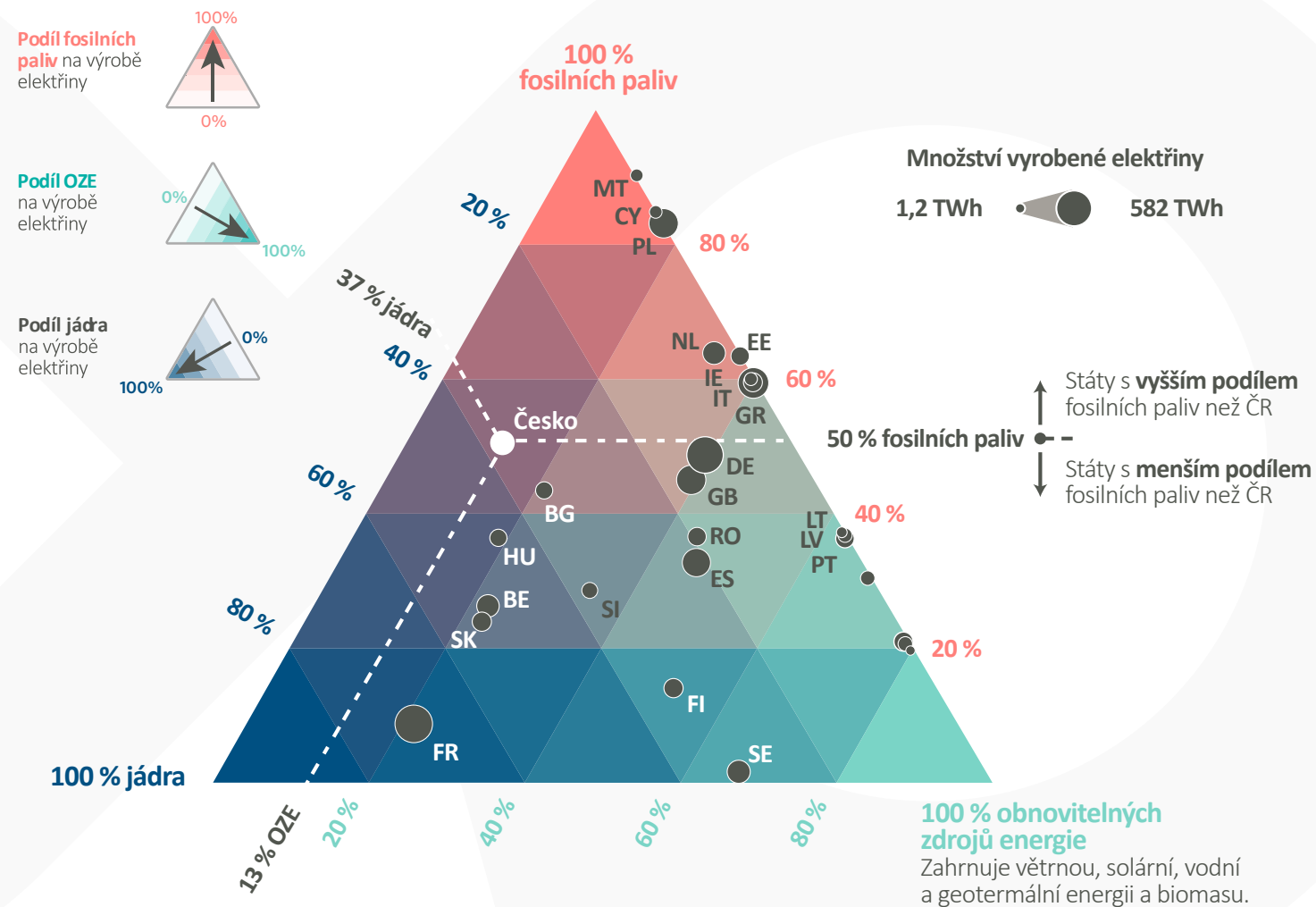
ou tím pádem méně mezinárodně konkurenceschopné. Problém je o to závažnější, že v průmyslu vede cesta k dekarbonizaci přes elektrifikaci. Emisní zátěž si ponесou i podniky sídlící v budovách s vyšší spotřebou energie.

Opatření

- Zpracovat do státní energetické koncepce plán zajišťující rychlé navýšení kapacity bezemisních zdrojů. (MPO)
- Zajistit zrychlení stavebních povolovacích procesů energetické infrastruktury a jejich implementace. (MMR)

¹⁹ https://sanceprobudovy.cz/wp-content/uploads/2020/06/emise-aktualizace-2020_fin-1.pdf

Podíl zdrojů na výrobě elektřiny v EU a Británii Výroba elektřiny z fosilních paliv, jádra a obnovitelných zdrojů v jednotlivých státech v roce 2021



6.1.10. Provozní omezení

Popis bariéry

Požadavek na komplexní renovaci budov může vést k nutnosti přerušení nebo výrazného omezení provozu, což může být pro některé vlastníky a provozovatele budov nepřijatelné. Problém je nejmarkantnější v případě budov s nepřetržitým provozem jako jsou nemocnice, budovy dopravní infrastruktury nebo výrobní provozy. Týká se ale i veřejných, komerčních a průmyslových budov, částečně administrativních a rezidenčních. Specifickým případem jsou školské budovy, kde je zásadní stihnout omezující činnosti především během letních prázdnin.

Opatření

- Fázovat realizaci díla — časově i místně rozdělené etapy tak, aby se mohl částečně provoz přesouvat v rámci budovy (Projektanti).
- Kvalitně koordinovat projekt a zohlednit potřeby provozu (Projektanti, realizační firmy a provozovatel budovy, zadavatel projektu).
- Urychlit realizaci díla a maximálně přesunout prašné a hlučné práce mimo budovu — využití prefabrikace (Projektanti, realizační firmy).
- Definovat potřeby a motivovat projektanta i dodavatele díla ke kvalitní a efektivní práci formou technických podmínek a hodnotících kritérií (Zadavatel zakázky).
- Přesně plánovat a realizovat s využitím digitalizace (BIM) a automatizace výroby (Projektanti, realizační firmy).

6.1.11. Vysoká míra individuálního přístupu při posuzování rekonstrukcí budov z pohledu památkové ochrany

Popis bariéry

Realizovatelnost opatření na budovách směřující na snižování produkce emisí skleníkových plynů často naráží na památkovou ochranu. Památková ochrana je mnohdy nařízena zónově, čímž plošně znemožňuje provádění energeticky úsporných opatření v určité oblasti a zároveň vyžaduje individuální přístup pro jednotlivé budovy. Existuje ale řada případů, kdy by provedení stavebních úprav nemělo být problematické, protože nijak nepoškodí památkovou podstatu budov, viditelné prvky v exteriéru a veřejném interiéru a ani nezasahuje do historicky cenných konstrukcí, které by bylo potřeba chránit. I v takovém případě samozřejmě dochází k jednáním s příslušným odborem památkové péče, ale stává se, že v podobných případech různé odbory v různých místech nerozhodují jednotně, respektive mají odlišný pohled na danou problematiku. Systém tak není předvídatelný, čímž ztěžuje práci architektů a projektantů a zdržuje a prodražuje předrealizační proces schvalování úsporných opatření pro majitele budov.

Opatření

- Vypracování obecných metodik postupu povolování stavebních úprav a umístování technologií (NPÚ).
- Na základě obecných metodik vypracovat pro jednotlivé lokality konkrétnější pravidla, jaká opatření lze nebo nelze realizovat (jednotlivé výkonné orgány státní památkové péče).
- Na základě metodiky vypracovat přesnější vymezení bonusů v dotačních programech tak, aby zohledňovaly nemožnost realizace nebo zvýšené náklady některých opatření (jednotlivé výkonné orgány státní památkové péče).

Fotovoltaické systémy v památkové péči

Jedním z příkladů je možnost využití fotovoltaiky na střechách rekonstruovaných i nově navržených objektů v památkových zónách. Národní památkový ústav vydal v roce 2022 Metodické vyjádření k posuzování záměrů na osazování fotovoltaických a jiných solárních zařízení na kulturních památkách, v památkově chráněných územích a v ochranných pásmech kulturních památek a památkově chráněných území. Zařízení tam bude možné osadit pouze ve velmi specifických situacích — typicky na novodobých částech kulturních památek, jejich areálů nebo na nově doplňovaných doprovodných stavbách. Podmínkou je pohledová skrytost systému v blízkých i dálkových pohledech. Podle charakteru území se rozlišuje: Památková rezervace — umístování fotovoltaiky je tam nežádoucí, instalace spíše výjimečná, Památková zóna — umístování je možné za určitých okolností a Ochranné pásmo — umístování je možné v případech, kdy není důvod k zamítnutí.²⁰

²⁰ <https://www.npu.cz/portal/o-nas/npu-a-pamatkova-pece/npu-jako-institute/hlavni-temata-sezony/2022/fotovoltaika/fotovoltaika-v-pp---upraveno-23.pdf>

6.2. Ekonomické bariéry

6.2.1. Nejasné podmínky pro financování nízkouhlíkových stavebních projektů ve vazbě na EU Taxonomii

Popis bariéry

Není vytvořena národní metodika doplňující technická kritéria pro naplnění požadavků EU Taxonomie tak, aby bylo možné snadno poskytovat zvýhodněné bankovní a dotační financování nízkouhlíkovým stavebním projektům. V současné době nejsou postupy finančních institucí sjednoceny, což je velice zatěžující pro žadatele o financování, a existuje právní riziko, že uzavřené smlouvy na financování budou v budoucnu muset být zrevidovány.

Technická kritéria EU Taxonomie jsou též velice robustní, jejich uplatnění zejména v části významně nepoškozovat (DNSH) je velice nákladné, což je zejména u projektů menšího rozsahu velice demotivační.

Dotační programy uplatňují technická kritéria EU Taxonomie, především pak část významně nepoškozovat (DNSH), velice povrchně bez reálného dopadu do kvality podpořených projektů. Ze strany správců dotačních programů neexistuje zpřesněné zadání kritérií, text technických kritérií je pouze převzat z textu Taxonomie, a kontrola plnění požadavků je formální a postrádá mnohdy věcnost a původní záměr.

Opatření

- Zkoordinovat a sjednotit právně závazný výklad technických kritérií EU Taxonomie pro podmínky ČR (MF, MŽP, MMR), případně ve spolupráci s ČBA.

- Proaktivní participace na aktualizaci technických kritérií EU taxonomie, zejména v jejich podstatném zjednodušení pro menší projekty (MF, MPO, MŽP s podporou profesních organizací).
- Zkoordinovat a vydat metodický pokyn pro uplatnění technických kritérií EU Taxonomie napříč oběma nařízeními v přenesené pravomoci týkající se stavebnictví a kontrolu kritérií zejména v části významně nepoškozovat (DNSH) v dotačních programech (MMR, MPO, MŽP).
- Dále je potřeba s účinností od ledna 2024 uplatnit v národních metodikách další sadu technických screeningových kritérií Taxonomie EU pro přechod na oběhové hospodářství v rámci tzv. „environmentálního“ nařízení v přenesené pravomoci (Příloha II, kapitola 3. Stavebnictví a činnosti v oblasti nemovitostí).²¹ Tyto kritéria se týkají především opatření s dopadem na zabudované emise staveb (předdemoliční audity, výpočet GWP, principy cirkulárního designu, minimální podíl cirkulárních surovin a výrobků z nich vyrobených, digitální rejstřík budov, např. s využitím Environmental Product Declarations (EPD) a min. 90 % stavebního a demoličního odpadu vzniklého na staveništi je připraveno k opětovnému použití nebo recyklaci).²²

²¹ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2023/2486 ze dne 27. června 2023

²² https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/2486/oj

Zelené financování př. ČSOB

Abych byl konkrétní a uvedl příklad, ve vztahu k financování investic do bydlení jde například o nový produkt „zelené“ hypotéky s výhodnějšími podmínkami (výše, splatnost, cena) pro energeticky velmi šetrné byty a domy. Chystáme se rovněž poskytovat za výhodných podmínek úvěry na pořízení solárních panelů na střechy budov, tepelných čerpadel a jiných podobných technologií, které mají za cíl přispět ke snížení emisí skleníkových plynů. Na druhé straně však půjde také o určité omezení financování komerčních nemovitostí v kategorii těch nejvíce energeticky náročných budov. Jako ČSOB nově preferujeme financování budov s energetickými štítky „A“ až „C“ a výrazně limitujeme financování budov se štítky kategorie „F“ a „G“, pokud klient současně nepředloží plán na jejich celkovou revitalizaci. (V. Nožička)²³

²³ <https://www.czgbc.org/cs/novinky/csob-a-udrzitelnost-podle-vladislava-nozicky-vykonneho-reditele-utvaru-pro-specializovane-financovani>

Pohled developera na zvýhodněné financování

Zelené financování (pohled developera CTP Invest, spol. s r. o.)

Trend poslední doby u bank jakožto poskytovatelů financí je zvýhodňování úvěrů do udržitelných nemovitostí. Bankovní instituce nadále financují i ostatní projekty, nicméně nyní banky jednoznačně preferují obchodní partnery s ESG strategií. V oblasti posuzování nemovitostí se od května 2022 metodika v podstatě kryje s EU Taxonomií. Na základě toho pak banka rozhoduje o tom, zda transakci podpoří formou zvýhodněné úrokové sazby, protože se jedná o projekt přínosný z hlediska ESG.

Společnost CTP zatím na dobrovolné bázi věřitelům poskytuje k jednotlivým nemovitostem údaje jako jsou PENBy, BREEAM certifikáty a nově také uhlíkovou stopu. Některé zajímá i hospodárnost nájemců. V případě celoskupinového financování má společnost stanoveny ESG cíle a může tak dosáhnout výhodnějších podmínek. Banky se snaží předejít greenwashingu a upřednostnit dlužníky s prokazatelným naplňováním ESG strategie formou tzv. „sustainability linked“. Dnes je naprosto běžné, že mají své experty věnující se posouzení udržitelnosti. U nové výstavby se již CTP běžně setkává s tím, že věřitelé zjišťují například konkrétní body z certifikace BREEAM a nestačí jim certifikát jako takový. Často se zajímají o dosažení počtu kreditů v oblasti ENE. Dochází tak sice k mnohem lepší transparentnosti, ale pro developera je to další administrativní zátěž, s kterou je nutné počítat. (G. Povýšilová)

6.2.2. Nekoncepční dlouhodobé financování renovací budov ve vlastnictví státu a samospráv

Popis bariéry

Ve veřejném sektoru chybí koncepční dlouhodobě plánované alokování finančních prostředků na investice, což vede k provádění renovací na základě právě dostupných dotačních prostředků a nikoliv podle skutečné potřeby.

Veřejní zadavatelé neznají nebo nemají dostatečné informace o možnostech využití vhodných metod financování nebo zajištění

garantovaných úspor. Například příprava projektů metodou Performance Design and Build, garantované úspory energie pomocí metody EPC a kombinace s dotační podporou.

Opatření

- Metodická a projektová podpora obcím při koncepčním dlouhodobém plánování investic do výstavby nových budov a renovací.
- Vzdělávání příslušných exekutivních i rozhodujících pracovníků ve veřejné správě o alternativních možnostech přípravy a financování projektů (např. příprava projektů metodou

Performance Design and Build, garantované úspory energie pomocí metody EPC a kombinace s dotační podporou) a v případě menších obcí soustředit činnosti pod společné organizované skupiny nebo svazky.

6.2.3. Financování dekarbonizace výroby stavebních materiálů

Popis bariéry

Na základě dostupných veřejných zdrojů a výpočtů ISFC (International Sustainable Finance Centre) se odhaduje, že v období do roku 2029 se investice do dekarbonizace průmyslu zvýší nad úroveň běžného provozu nejméně o 10 %. Výrazně vyšší nárůst se v některých případech odhaduje v letech po roce 2030, kdy se očekává vrchol dekarbonizačního investičního cyklu v odvětvích jako je ocelářství a cementářství.

Výrobci cementu čelí omezené mezinárodní konkurenci, protože cement není kvůli omezením v oblasti dopravy a poměru hmotnosti vůči objemu široce exportován. To by mělo společností umožnit udržet si i v příštích letech ziskovost. Trh s ocelí je oproti tomu vysoce globalizovaný a výrobci jsou vystaveni konkurenci z jiných regionů. Nízký podíl dopravy na konečné ceně a zvýšená výrobní kapacita v Číně přispívají ke slabým finančním výsledkům obou českých výrobců oceli. Očekává se, že tato situace na trhu bude pokračovat přinejmenším několik příštích let. Financování dekarbonizačních cílů pro ně proto bude velkou výzvou.

Opatření

- Připravit výrobcům stavebních výrobků cílenou podporu a technickou asistenci k dekarbonizaci výroby a mezirezortně zajistit financování. Lze využít národních výnosů z prodeje povolenek v rámci EU ETS (MPO). Národní průmysl bude

pravděpodobně potřeba financovat z veřejných i soukromých zdrojů, s podporou záruk nebo systémů a nástrojů krytí rizik.

- Zavést cílenou technickou pomoc v grantových výzvách pro úspěšné získání finančních prostředků z Modernizačního a Inovačního fondu (např. vytvoření vyzkoušeného tržního konceptu Carbon Heroes Benchmark).
- Zajistit pomoc finančního sektoru a investiční společnosti s realizací nízkouhlíkových projektů a to zejména pro ty nacházející se mezi pilotním projektem a plným provozem.

Program ENERG ETS

MODERNIZAČNÍ FOND: PROGRAM ENERG ETS — ZLEPŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI A SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V PRŮMYSLU V EU ETS

Program je zaměřen na podporu zařízení a opatření pro zlepšení energetické účinnosti a/nebo snížení produkce skleníkových plynů v průmyslové výrobě pro zařízení zařazená v EU ETS. Mezi podporované oblasti patří snížení konečné spotřeby energie a nebo snížení emisí CO₂ ve výrobním nebo zpracovatelském procesu, prostřednictvím:

- modernizace (rekonstrukce nebo náhrady) zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu, vedoucí ke zvýšení její účinnosti,
- modernizace (rekonstrukce nebo náhrady), či změny konfigurace výrobních nebo zpracovatelských zařízení,
- realizace systémů využívajících odpadní teplo,
- realizace vodíkových aplikací,
- zavedení inovativních prvků řízení efektivního nakládání s energií (např. instalace systémů měření a regulace),
- zavádění nástrojů k optimalizaci provozu na základě monitoringu hodnocení spotřeby energie, včetně podpory implementace nástrojů energetického managementu.²⁴

²⁴ <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/programy/>

6.2.4. Financování dekarbonizace soustav zásobování tepelnou energií

Popis bariéry

Soustavy dálkového tepla zásobují v ČR cca 40 % populace, včetně budov průmyslu a terciálního sektoru. V roce 2020 bylo stále nejvíce využívaným palivem uhlí a uhelná paliva, a to více jak polovinou, zemní plyn a degazační plyn tvořil cca 30 % a obnovitelné zdroje pouhých 10 % přičemž v roce 2010 to byl 3 % podíl. Teplárenství je tedy v ČR stále velice daleko od bezemis-

ního provozu a tempo nárůstu podílu OZE v poslední dekádě je pomalé a nedostatečné.²⁵

Zdroje jsou ekonomicky zatížené systémem EU ETS a legislativou na ochranu ovzduší, přičemž ovšem nemají dostatek finančních zdrojů pro transformaci jejich soustav tak, aby cena tepla byla nadále sociálně přijatelná a konkurenceschopná lokálním zdrojům.

Soustavy jsou také rozsáhlé z hlediska délky rozvodů ve srovnání s ostatními státy EU a mají tak významné tepelné ztráty při distribuci tepla.

Opatření

- Připravit kapacitní dotační program pro transformaci stávajících a výstavbu nových systémů zásobování teplem zaměřený na využívání nízkoemisních zdrojů energie, transformaci parních soustav do horkovodních umožňujících čerpání i navrácení odpadního tepla do soustavy, decentralizace soustav, snižování tepelných ztrát a integrace velkokapacitních zásobníků tepla (MPO, MŽP).

6.2.5. Financování renovace budov pro snížení emisní zátěže

Popis bariéry

Technická opatření na budovách mají vést ke snížení jejich provozních emisí zejména skrze snížení jejich energetické náročnosti. To se týká jak nových, tak renovovaných budov. Investiční náročnost je nejvyšší u stavebních opatření, následně u instalace moderních technologií včetně obnovitelných zdrojů energie.

²⁵ Posouzení dekarbonizace dálkového vytápění v České republice, MPO, 06/2022

Bariéry rozhodnutí provést významnou investici se liší podle typu vlastníka a typu nemovitosti. Pro soukromé vlastníky rezidenčních i nerezidenčních budov je hlavní překážkou vysoká počáteční investice, na kterou často nemají dostatek vlastních zdrojů. Komerční úvěry mají vysoké úrokové sazby a využití dotačních programů je spojeno s předsudkem složité administrace při podávání žádosti a v následném období udržitelnosti projektu.

V případě rezidenčních budov je navíc obvyklá psychologická bariéra v zavázání se k dlouholetým splátkám úvěrů. V případě využití dotací je zde bariéra v nutnosti mít vlastní zdroje na pokrytí celé investice, protože dotace je vyplácena až po realizaci a uhrazení díla. (Výjimkou je zde program Oprav dům po babičce, který umožňuje získat částečné financování předem, ovšem za podmínky velmi důkladné komplexní, a tedy nákladné renovace, která i za tohoto zvýhodnění nemusí být dostupná pro širší veřejnost.)

V případě kolektivního vlastnictví, například společenství vlastníků jednotek, je výše investice velmi častou překážkou k zajištění potřebného kvóra pro souhlas s rekonstrukcí.

Problémem obou typů rezidenčních budov jsou dále tzv. mělké renovace, tedy velice postupné provádění jednotlivých úsporných opatření, které pak mají chybné návaznosti a není tak dosaženo technického potenciálu úspor.

V komerčním sektoru je hlavním rozhodovacím argumentem doba návratnosti investice, která je zejména u stavebních opatření výrazně delší než horizont zájmu těchto investorů. Dotační programy, podobně jako u rezidenčních objektů, jsou často spojovány s obavou ze složité administrace po celou dobu udržitelnosti projektu.

Vzhledem k tomu, že příprava stavebních investičních projektů veřejného sektoru je často podmiňována čerpáním dostupných dotací kvůli snížení částky vlastního financování, dostávají někdy přednost projekty plnící aktuální kritéria vypsanych dotačních výzev na úkor projektů prioritních.

Opatření

- Udržovat dotační podporu s dostatečnou alokací prostředků, rozšíření zavedení možností předfinancování, poskytování zvýhodněných a garantovaných úvěrů, sladění dotačních programů mezi resorty.
- Zavedení dlouhodobého jednotného renovačního programu pro budovy s integrací různých typů zdrojů financování.
- Zvýhodňovat úvěry pro dotované projekty se státní garancí za úvěr.
- Pro rezidenční budovy poskytovat kontaktní místo s nabídkou asistence pro vlastníky budov pro celou cestu renovačním projektem na jednom místě, ideálně v lokální pobočce banky; součástí má být asistence při předprojektové přípravě, vyřízení dotace a úvěru, poradenství při přípravě projektové dokumentace a realizaci, následný monitoring (one-stop-shop).
- Implementovat směrnici EU ETS 2 do legislativy.
- Zavést systematickou a dlouhodobou motivační a osvětovou kampaň vedoucí ke zvýšení poptávky pro využití dotační podpory renovací budov a po kvalitních nemovitostech. Využít konkrétních příkladů z praxe s „bořením zažitých mýtů“.
- Pro rezidenční bytové domy zajistit změnu pravidel kolektivního rozhodování realizace energetických opatření v rámci SVJ a BD.
- Systematicky podporovat snižování cen materiálů a technologií pomocí dlouhodobé podpory vědy a výzkumu a podpory rozvoje místních výrobců. Tato decentralizace napomůže mírnit rizika globálního dodavatelského řetězce. (TAČR)

Emisní povolenky

VÝHLED VÝVOJE SYSTÉMU EMISNÍCH POVOLENEK A SEKTOR BUDOV

Rada a Parlament EU vytyčily ambicioznější klimatické cíle a dohodly se na vytvoření nového samostatného systému obchodování s emisemi (ETS 2) pro odvětví budov a silniční dopravy a paliv.²⁶

Systém EU ETS 2 bude od roku 2027 zahrnovat všechna fosilní paliva, tedy emise ze silniční dopravy, vytápění budov a ostatního průmyslu nezahrnutého pod EU ETS 1. Cílem je snížit emise v těchto sektorech o 43 % do roku 2030 (oproti 2005). Z výnosů bude financován tzv. Sociální klimatický fond, který zajistí, aby bylo snižování emisí sociálně spravedlivé a dosahování klimatických cílů nezasáhlo zranitelnější skupiny obyvatel. Bude zaměřen mimojiné na podporu opatření v oblasti energetické účinnosti a dekarbonizace vytápění a chlazení v budovách.

ETS 2 vzniká za účelem upřednostnění obnovitelných zdrojů energie, významně se tedy dotýká tématu dodávané energie pro výrobu, při stavbě, dodávce zboží, což ovlivní především ceny v dodavatelském řetězci. Povolenky budou platit dodavatelé paliv na začátku dodavatelského řetězce, to se pak promítne do zvýšené ceny pro koncové zákazníky.²⁷

Soukromá doprava a rezidenční budovy by se do systému měly zapojit až od roku 2029, což bude vyžadovat nový návrh Komise, do té doby budou zapojeny před dodavatele paliv.²⁸

²⁶ https://www.mzp.cz/cz/news_20221218_Fit_for_55_Ceskemu_predsednictvi_se_podarilo_vyjednat_dohodu_k_emisnim_povolenkam_a_pres_50_miliard_pro_nejzranitelnejsi_domacnosti_z_noveho_fondu

²⁷ <https://www.consilium.europa.eu/cs/press/press-releases/2022/12/18/fit-for-55-council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-eu-emissions-trading-system-and-the-social-climate-fund/>

²⁸ <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20170213STO62208/evropsky-system-pro-obchodovani-s-emisemi-ets-a-jeho-reforma>

6.3. Legislativní bariéry

6.3.1. Chybějící závazný metodický postup vykazování a hodnocení emisí skleníkových plynů na úrovni budov

Popis bariéry

V nepovinných certifikacích udržitelnosti budov a zelené architektury se používá výpočet emisí skleníkových plynů založený na metodice posuzování životního cyklu (LCA). Předpokládá se, že podobný výpočet bude v budoucnu povinný v rámci revize EPBD, tedy bude součástí PENB. Problémem je, že metodika LCA má celou řadu proměnných a variant tvorby scénářů, že v současnosti prováděné studie nejsou vzájemně porovnatelné — chybí jednotná metodika, která by pro provádění výpočtů byla závazná. Za základ je možno vzít normu ČSN EN 15978 Udržitelnost staveb — Posuzování environmentálních vlastností budov — Výpočtová metoda — je však poměrně obtížné jednotně definovat všechny okrajové podmínky.

Opatření

- Co nejdříve rozhodnout o harmonogramu implementace revize EPBD a vytvořit pracovní skupinu, která se bude zabývat nastavením závazné metodiky vykazování emisí skleníkových plynů v životním cyklu budov. Tvorbu metodiky je nezbytné průběžně konzultovat s oborovými organizacemi.
- Začít odbornou diskuzi dříve, než bude finální podoba nové EPBD, aby se předešlo zdržením a následnému spěchu při nastavování konkrétních požadavků. Výstupy diskuse by mělo brát v potaz zejména MPO při zahájení implementace revidované EPBD.

- Jako základ pro závaznou metodiku je možné použít metodiku, kterou v rámci projektu pro ECF v roce 2023 vytvořilo ČVUT-UCEEB.
- Po zavedení jednotné metodiky, databáze, software a vyhodnocení dostatečného vzorku fondu budov zavést legislativní limity na zabudované CO₂eq./m² pro novostavby.

6.3.2. Chybějící legislativně daný požadavek na zveřejňování informací o výrobcích

Popis bariéry

Kromě chybějící závazné metodiky (kromě již existující a využívané normy ČSN EN 15978) pro vyčíslování emisí skleníkových plynů v životním cyklu budov chybí také dostatek dat o emisích skleníkových plynů spojených s produkcí stavebních výrobků (tzv. zabudované emise).

Opatření

- Vydat jasný harmonogram povinného dokladování a elektronického evidování EPD ke stavebním výrobkům, například prostřednictvím CENIA (i přes budoucí povinnosti, plynoucí z CPR, bude totiž možné EPD nedeklarovat).
- Stát by při svých investicích měl jít příkladem, a měl by začít pilotovat zavádění požadavků na použití výrobků s EPD v předstihu.
- Zajistit zvýšení informovanosti mezi výrobcí a dovozci stavebních materiálů o nadcházející povinnosti zveřejňování EPD.
- Sjednotit EPD a zajistit jejich porovnatelnost podle jednotné normy.

EPD

EPD je environmentální prohlášení o produktu a je podkladem pro hodnocení životního cyklu budov. V praxi se v souladu s používaným logem EPD užívá též označení environmentální produktová deklarace nebo environmentální prohlášení o produktu, a řídí se normou ČSN ISO 14025. Tento dokument obsahuje informace, jak velké potenciální environmentální dopady má výroba, distribuce, eventuálně používání či odstranění daného výrobku. Legislativa České republiky zatím EPD k výrobkům nepožaduje, ale očekává se, že v budoucích letech bude vyžadován. Někteří výrobci již EPD ke svým výrobkům běžně dodávají.

Více informací je k dispozici v knize V. Kočí a kol.: LCA a EPD stavebních výrobků

6.3.3. Legislativní omezení recyklace ve stavebnictví

Popis bariéry

Problémem je i nedostatečně zajištěný proces přepravy materiálů z místa demolice do místa recyklace nebo znovuvyužití.²⁹ Znovuvyužití stavebních výrobků a recyklace komplikuje chybějící legislativa definující odpad/ neodpad. Současný systém je nastaven tak, že při opuštění místa demolice/ demontáže, je materiál považován za odpad. Pro další využití nebo recyklaci proto musí být s tímto materiálem nakládáno jako s odpadem, a může s ním manipulovat pouze příslušně oprávněný subjekt.

Využití celých konstrukčních prvků ze stávajících staveb není možné z důvodu neexistujícího systému „recertifikace“, který by určil, jak stanovovat jejich technické parametry.

Opatření

- Změnit legislativu upravující, kdy se materiál stává odpadem / neodpadem.
- Zavést systém recertifikace nebo jiného posouzení stavebních výrobků a materiálů vyjmutých ze stavby v rámci demontáže.
- Legislativně podporovat výrobce stavebních materiálů pro zjednodušení zpětného odběru zbylého materiálu ze stavby a jeho znovuvyužití pro výrobu nových materiálů.

²⁹<https://zpravy.ckait.cz/vydani/2022-01/recyklace-stavebnich-a-demolicnich-odpadu-ve-svetle-nove-legislativy/>

Mercury (Skanska) projekt v demolici:

CASE STUDY

Předmětem case study je budova Merkura dokončená v roce 1971, která prochází selektivní demolicí s cílem využít veškeré materiály. Jedná se o první komerční objekt v ČR, který je rozebírán s maximálním důrazem na principy cirkulární ekonomiky.

Selektivní demolice probíhá v několika fázích — před-demoliční audit, předání a využití vnitřních zařizovacích předmětů, odstranění azbestu z fasádních celků a střechy, odstrojování pater a instalací a třídění na materiálové frakce. Jen samotné odstrojování budovy a hledání partnerů společnosti Skanska zabralo 1,5 roku.

Průběžně měly být materiály předávány konečným uživatelům k recyklaci nebo využití. Pro mnoho externích dodavatelů šlo ale o pilotní řešení, kdy bylo nutné společné testování materiálu a hledání procesních cest. Zároveň je financování odběru a zpracování demoličního materiálu na developerské společnosti, a to i včetně doprav do místa zpracování.

Překážkou byly i limity zákona o odpadech, jeho výklad i rigidní hranice, které nastavuje. Některá omezení, respektive náročné požadavky vedly k pozastavení spolupráce s některými partnery. Ne všechny materiály je možné zpracovat na území České republiky, proto společnost hledala odběratele i v blízkosti hranic. Zde opět narazila na výzvy spojené s přeshraničním předáním odpadu, právními hledisky a logistikou.

Dalším problémem je absence trhu pro sekundární využití některých recyklovaných materiálů, odběratele si společnost hledá víceméně sama a složitě. Řešením je ponaučit se z tohoto případu, upravit legislativu, zvýšit tlak dalších developerů.³⁰

³⁰ E. Nykodymová

6.3.4. Rozmělnění záměru EU směrnic při jejich implementaci

Popis problému

Dosažení uhlíkové neutrality nemá v ČR tak silnou podporu jako na úrovni EU, což je způsobeno i tím, že jednotlivé agendy jsou v ČR řešeny pouze se slabou mezirezortní koordinací. Důsledkem a další slabinou je, že jednotlivá opatření často nejsou prezentována v celkovém kontextu, bez vzájemných návazností jednotlivých předpisů. Jednou z příčin je i to, že tvorba jednotlivých směrnic,

kteří souvisejí s klimatickou změnou a emisí skleníkových plynů do atmosféry, je v personální kapacitě rezortů ČR velice podhodnocená vzhledem k šíři celé agendy. Pro pracovníky zastupující ČR je pak obtížné se proaktivně podílet na nastavení směrnic a implementace klíčových směrnic a z nich vyplývajících závazků je mnohdy opožděná. V následujících letech se chystá z hlediska dekarbonizace stavebnictví implementace zásadních směrnic EPBD IV, EU ETS 2. Dále jsou implementovány směrnice v oblasti ESG, zejména SFDR dopadající na nefinanční reporting finančních institucí, CSRD dopadající na nefinanční reporting středních a větších firem a nařízení o EU Taxonomii, kde jsou široká technická

kritéria pro rozlišení šetrných projektů od těch neudržitelných. Směrnice dávají mnoho povinností, ovšem s různě vyložitelnými technickými detaily. Mnoho indikátorů se tak sice posuzuje, ale u každé společnosti a projektu jinou metrikou a mírou dopadu. Technická kritéria v EU Taxonomii jsou využívána dotačními programy jako povinná ovšem bez systému výkladu a účinné kontroly, tedy zcela bez reálného dopadu. Státní správa, v koordinaci s EU, v tomto musí zajistit srovnatelné prostředí a jednotný výklad, jinak se celý záměr směrnic zcela vytrácí. Dále je potřeba zajistit soulad s dalšími regulačními iniciativami, zejména revizí nařízení o stavebních výrobcích (CPR) a minimálními povinnými kritérii v oblasti zelených veřejných zakázek.

Opatření

- Zajistit komplexní mezirezortní koordinaci transpozice a implementace nové legislativy.
- Vytvořit metodiky pro výklad směrnic SFDR, CSRD a technických kritérií EU Taxonomie, zejména kapitoly 7 „klimatického“ nařízení v přenesené pravomoci a kapitoly 3 Přílohy II „environmentálního“ nařízení v přenesené pravomoci, týkajících se budov a specificky pro příslušné dotační programy.
- Navýšit personální kapacity složek státní správy, které mají v gesci dekarbonizaci stavebnictví a provozování budov, nízkoe emisní teplárenství a komunitní energetiku. Tím zintenzivnit spolupráci s profesními spolky a získávat zpětnou vazbu k navrhovaným úpravám legislativního prostředí.
- Navýšit personální kapacity v oblastech udržitelného financování podle směrnic SFDR, CSRD a nařízení EU Taxonomie.
- Nastavit personální prioritu pro implementaci směrnic EPBD IV a EU ETS 2.

Nastavit personální prioritu pro vytvoření hladkého legislativního a ekonomického prostředí pro fungování energetických komunit založených na obnovitelných zdrojích energie.

6.4. Znalostní bariéry

6.4.1. Nedostatečné odborné znalosti při navrhování budov

Popis problému

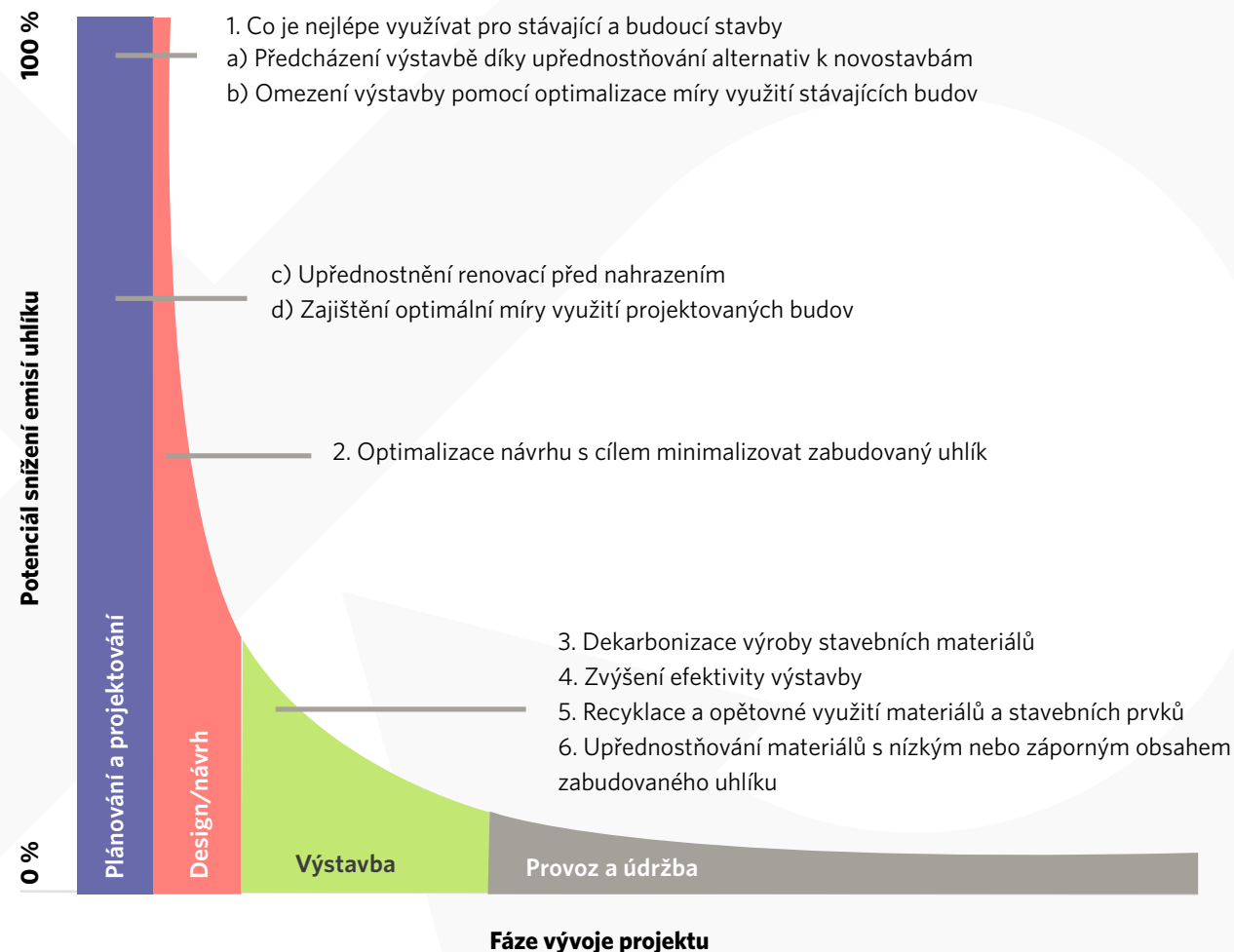
Architektonické a projekční firmy často nemají dostatečnou znalost problematiky spojené se snižováním emisí produkce skleníkových plynů budov a dalšími parametry návrhů související s udržitelnými budovami, přičemž právě při plánování a projektování je potenciál snižování emisí nejvyšší (viz grafika). Zejména u menších firem mimo velká města chybí základní zkušenosti se strategiemi navrhování budov s ohledem na nízkou uhlíkovou stopu. Zatímco problematika snižování energetické náročnosti je již relativně zaběhlá (alespoň v míře nutné pro splnění požadavků na energetickou náročnost v rámci stavebního řízení a zpracovávání Průkazu energetické náročnosti budovy), uhlíková stopa není kromě ojedinělých případů nijak řešena.

Opatření:

- Střední a vysoké školy mají zavádět danou problematiku do všech studijních programů, v současné době je to praxí jen na specializovaných oborech. Snižování emisí by se mělo stát nedílnou součástí zadání semestrálních projektů, bakalářských i diplomových prací pro studenty.
- Vysoké školy, oborové organizace, profesní sdružení a neziskové organizace mají zavést dostatečný počet kurzů celoživotního vzdělávání, informovat o současných technických řešeních a principech efektivního navrhování, podporovat spolupráci jednotlivých profesí. Téma propagovat v rámci své členské základny a mezi studenty.³²

³²<https://kps.fsv.vut.cz/index.php?lmut=cz&part=vyuka&sub=druh&type=m-gr&kod=124YPRM>

Křivka snižování uhlíkové stopy staveb³¹ Nejvyšší potenciál je ve fázi plánování a projektování



³¹<https://incien.org/wp-content/uploads/2023/11/Prilezitosti-cirkularni-ekonomiky-pro-dekarbonizaci-ceskeho-prumyslu-STAVEBNICTVI.pdf>, UK Green Construction Board (grafika); Shifting Paradigms (2023). Embodied carbon regulation in the European construction sector — An analysis of the economic impact

- Součástí vzdělávání musí být také uvážení dlouhodobého hlediska včetně budoucích úprav, rekonstrukcí, přestaveb na jiný typ využití budovy a efektivní demolice.
- Projektanti a architekti se mají aktivně sebevzdělávat v oblastech optimalizace návrhu budov již ve fázi studie.

6.4.2. Nedostatečné odborné znalosti na straně soukromých stavebníků

Popis bariéry

Znalostní bariéry u soukromých stavebníků se liší dle typologie a typu vlastníka. Mezi soukromé stavebníky se řadí vlastníci rodinných domů a jednotek v bytových domech, ale také vlastníci nerezidenčních budov s různým využitím.

Problémem je nedostatečná znalost přínosů komplexních řešení a prvků udržitelnosti u nových budov i renovací. Udržitelná řešení jsou často mylně vnímána jako výhodná pouze pro životní prostředí, a nikoliv pro stavebníka a uživatele budovy. Zároveň bývají považována za neekonomická.

Primárním kontaktem pro soukromé stavebníky při snaze renovovat budovu nebo stavět novou je projektant nebo architekt. Ti jsou v oblasti udržitelnosti, snižování energetické a uhlíkové náročnosti často nedostatečně informováni. Ke koncovému klientovi — investorovi se proto včas nedostanou relevantní informace o vhodných možnostech a opatřeních. Komplexní udržitelnost projektů je proto stále tématem pouze pro úzkou skupinu investorů, kteří cíleně takové projekty poptávají a hledají projektanty, kteří jim jsou schopni příslušné služby poskytnout.

Specifickou skupinou soukromých stavebníků jsou developéři, kteří připravují a realizují projekty s cílem je dál prodávat. Při přípravě projektů není znám budoucí vlastník, který by měl mož-

nost přímo sledovat a vyžadovat odpovídající kvalitu. V takových případech se často nedbá nejen na komplexní udržitelnost a provozní efektivitu, ale realizuje se budova s pouze legislativním nutným minimem opatření.

Opatření

- Stát ve spolupráci s oborovými organizacemi, profesními sdruženími a neziskovými organizacemi mají zajistit plošnou informační a osvětovou kampaň směřovanou na širokou veřejnost, tj. na všechny typy soukromých investorů do budov. Cílem je vysvětlení přínosů udržitelných/ nízkoemisních řešení ideálně na základě jasných parametrů a požadavků pro všechny účastníky trhu, které lze převést do jednoznačně interpretovatelné infografiky. Hlavní obsah kampaně musí tvořit odstraňování mýtů o nevýhodnosti udržitelných řešení, součástí musí být příklady dobré praxe. Problematika úzce souvisí se znalostními bariérami u projektantů a architektů, kteří jsou často jedinou styčnou institucí s investorem při přípravě projektu.
- Zavést jasnou transparentní metodiku ESG reportování.
- Developéři mohou efektivně využít přínosy nízkoemisních řešení z ESG reportu do svého marketingu, což může být další forma osvěty veřejnosti.



Příklad databáze udržitelných řešení

Dobrým nástrojem je například neustále zdokonaňovaná a aktualizovaná databáze udržitelných řešení společnosti Rethink architecture³³. Obsahuje výběr nejdůležitějších řešení a technologií pro ekologickou, finanční a sociální udržitelnost, přehled dodavatelů, case studies realizovaných projektů. Dále pak také prezentuje doporučené postupy pro realizaci udržitelných technologií, know-how expertů s certifikací BREEAM, LEED a WELL.

³³<https://www.rethinkarchitecture.cz/databaze>

6.4.3. Nedostatečné odborné znalosti na straně veřejných investorů

Popis bariéry

Veřejní investoři, zvláště ti menší, si zatím plně neuvědomují nadcházející nutnost splnění požadavků na reportování uhlíkové stopy v investičních stavebních projektech novostaveb i rekonstrukcí budov ve vlastnictví státu. Jedná se o poměrně velké riziko, protože větší stavební projekty, které se dnes začínají plánovat, se budou realizovat v horizontu 3–10 let, kdy už bude řada požadavků přísnějších než dnes. Neschopnost prokázat uhlíkovou stopu u připraveného projektu přitom může vést k ohrožení přístupu k financování dlouho připravovaných projektů.

Opatření

- MMR ve spolupráci s asociací krajů a ÚOHS mají zajistit osvětu veřejných investorů (zejména investičních odborů a odborů správy majetku a budov).
- Zajistit metodickou podporu pro zadavatele veřejných zakázek s konkrétními doporučenými parametry (zadávací podmínky i hodnotící kritéria).
- Zajistit monitoring připravenosti stavebních projektů na jednotlivých resortech a upozorňovat na nutnost plnění environmentálních požadavků na projekty.

6.4.4. Nedostatečné znalosti problematiky dekarbonizace na straně výrobců materiálů a realizačních firem

Popis bariéry

Menší realizační firmy a výrobci stavebních materiálů často nemají dostatečné odborné kapacity ke sledování vývoje legislativních požadavků a budoucích požadavků investorů. V horizontu následujících pěti let se jich přitom budou týkat poměrně velké změny vyplývající z požadavků na dekarbonizaci stavebnictví. Zadavatelé staveb budou požadovat vyčíslení uhlíkové stopy zabudovaných výrobků a realizační firmy budou tyto informace požadovat po dodavatelích stavebních materiálů, i když uvádění tohoto údaje zatím není povinné. To se pravděpodobně změní s novelizací CPR (Construction Product Regulation), která bude povinně vyžadovat prokázání environmentálních dopadů stavebních výrobků formou EPD.

Dále jde o směrnici CSRD, dle které musí podniky reportovat o svém udržitelném podnikání, o dopadech společnosti na životní prostředí, lidských právech, sociálních standardech a rizicích souvisejících

s udržitelností. CSRD obsahuje detailní požadavky, jaké informace musí report obsahovat, včetně cílů udržitelnosti a klíčových ukazatelů výkonnosti společnosti např. skrz dekarbonizační strategii. V roce 2026 budou muset reportovat všechny firmy splňující alespoň dvě ze tří podmínek, a to firmy s: více než 250 zaměstnanci, obratem minimálně 40 milionů eur a celkovými aktivy minimálně 20 milionů eur. Vzhledem k tomu, že se rozsah reportu vztahuje na celý dodavatelský řetězec, rozšíří se sledování parametrů udržitelnosti i na menší firmy. Pro pokrytí agendy nefinančního reportingu musí mít firmy dedikované kapacity i technické zázemí, to může být pro nemalé množství z nich problematické.

Opatření

- Vytvořit osvětovou kampaň cílenou na menší stavební firmy a menší producenty stavebních výrobků a zaměřenou na informování o povinnostech spojených s reportováním uhlíkové stopy stavebních výrobků a zavádění EPD.
- Obdobně se zapojením finančního sektoru vytvořit osvětovou kampaň zaměřenou na informování o povinnostech spojených se zaváděním CSRD.
- Zapojit oborové organizace, které mohou informovat své členy a ukazovat příklady dobré praxe.

6.4.5. Nedostatečné odborné znalosti na straně správců, provozovatelů a vlastníků budov

Popis bariéry

Zapojení provozovatelů budov do dekarbonizačních cílů je klíčové pro redukování provozních emisí ve stavebnictví. Jejich odborná znalost v oblasti snižování emisí umožní cílit na efektivní kroky dekarbonizační strategie společností spadající do povinného nefinančního reportování ESG. Do provozních emisí spadá spotřeba tepla, elek-

trické energie, využití vlastní OZE, spotřeba chladiv a hasiv, spotřeba vody, paliv a generace odpadů. S tím je spojeno i plánování renovací a fit-outů, které jsou také zdrojem emisí. Facility manažeři menších firem zatím nemají potřebné znalosti, řada správcovských firem zatím nemá zavedeny systémy dostatečného sběru dat a reportování.

Ve chvíli, kdy společnost plánuje úsporná opatření na budovách, která předpokládají externí financování, je nutné mít dostatečné znalosti o EU Taxonomii. Ta definuje, co je potřeba splnit, aby mohla být investice považována za udržitelnou. V případě plánovaných akvizic nových objektů do stávajícího portfolia, je nutné pečlivě zohlednit i kvalitu stavu budov z hlediska facility managementu a energetiky.

Opatření

- Firmy si musí zajistit identifikaci hlavních zdrojů emisí skleníkových plynů ve svém provozu. Dále se musí zabývat snižováním emisí z provozu jimi užívaných budov zvyšováním energetické efektivity (využívání energetických auditů, zavádění energetického managementu) a maximálním využitím potenciálu instalovaných zařízení. Zařadit příslušné ukazatele do své dekarbonizační strategie.
- Akviziční týmy musí zohledňovat stav budov z pohledu udržitelnosti při nových akvizicích.

6.5. Bariéry v oblasti vzdělávání a osvěty

6.5.1. Nedostatečné zařazení problematiky do programů vzdělávání

Popis bariéry

Na některých studijních oborech středních a vysokých škol chybí informace o nutnosti dekarbonizace stavebnictví a postupech, které k ní vedou. Chybí programy celoživotního vzdělávání, které by byly schopny systematicky rychle doškolicit praktikující odborníky ve stavebnictví.

Opatření

- Zajistit posílení tématiky udržitelnosti, dekarbonizace a energetických úspor v osnovách na všech úrovních vzdělávání. (MŠMT)
- Napláňovat posílení nových studijních oborů s cílem zajistit dostatek pracovních sil s dostatečnými odbornými znalostmi a technickými dovednostmi v oblastech udržitelnosti, čisté energetiky, oběhového hospodářství a digitalizace stavebnictví na středních a vysokých školách. Zajistit, aby byly tyto studijní obory prestižní a žádané ze strany uchazečů o studium. (MŠMT)
- Pro pracovní trh zajistit výrazné zrychlení rekvalifikace pracovníků v oborech čisté energetiky, udržitelné výstavby, cirkulární ekonomiky a Stavebnictví 4.0. (MPSV)

6.5.2. Komunikace směrem k veřejnosti

Popis bariéry

Mnoho bariér má svůj původ v neznalosti a nezájmu o téma udržitelnosti a snižování uhlíkové stopy budov. V odvětví je zřejmý nedostatek komunikace o možnostech a přínosech opatření, která

mohou pomoci snížit provozní náklady, závislost na externích zdrojích energie a materiálu, v některých případech zkvalitnit prostředí v budově a jako vedlejší efekt pro uživatele vést ke snížení uhlíkové stopy budovy.

Jen velmi málo účastníků hodnotového řetězce stavebnictví je s tímto přístupem obeznámeno a využívá ho. Je to dáno mimo jiné nedostatečnou osvětou široké veřejnosti, která by tvořila poptávku po udržitelných řešeních. Plošná veřejná komunikační aktivita vůči veřejnosti chybí, zčásti ji nahrazují existující dotační programy.

Opatření

- Stát by měl u marketingových odborníků a kvalifikované odborné veřejnosti poptat přípravu dlouhodobé informační a motivační kampaně směřované na celou veřejnost. Kampaň by měla cíleně odlišovat různé typy vlastníků budov a typologií budov, aby se lépe a konkrétně dařilo přenášet potřebné informace k cílové skupině. Příprava takové robustní kampaně musí být doplněna dostatečnými finančními zdroji na zajištění vhodného mediálního prostoru pro různé věkové a sociální skupiny vlastníků. Informační kampaň musí jít nad rámec reklamy na dotační programy a musí vysvětlovat výhodnost (nejen ekonomickou) udržitelných opatření. Osvětová kampaň musí zahrnovat sociální aspekty, aby se veřejnosti dostatečně přiblížila. Jako základ lze využít kampaň dříve připravenou MPO.
- Osvěta musí být mířená i na výrobce materiálů a technologií a dodavatelský řetězec až po realizaci tak, aby výrobní sféra byla informovaná o potenciálu optimalizace vedoucí k dekarbonizaci. Potenciál pro firmy může být dlouhodobě ekonomický, marketingový i motivační z hlediska hledání nových pracovníků.



6.6. Správní bariéry

6.6.1. Nezohledňování emisní náročnosti při zadávání veřejných zakázek

Popis bariéry

V současnosti platná úprava stěžejního zákona o zadávání veřejných zakázek umožňuje a podporuje zadávání s ohledem i na jiné aspekty než pouze výši investice. Jedná se mimo jiné i o environmentální a sociální kritéria. Zadávání veřejných zakázek s uvažováním těchto kritérií stále není obvyklým standardem, ale spíše výjimkou z běžné praxe. Zadavatelům chybí metodická podpora a jasný návod, jaká kritéria přiměřeně pro všechny typy a velikosti investičních stavebních projektů volit. Metodiku zahrnující environmentální požadavky ve formě technických požadavků nebo hodnotících kritérií v současné praxi nahrazují parametry nastavované odborníky individuálně pro daný projekt, což navyšuje náklady na přípravu projektu a omezuje se tím využití tohoto postupu pouze pro větší zakázky.

Opatření

- Připravit metodiku s konkrétním zněním možných technických požadavků a hodnotících kritérií pro zadávací dokumentaci a následné vyhodnocení, založení metodiky např. na principech Performance Design Build³⁴
- Obdobně připravit zjednodušenou metodiku s konkrétním zněním možných technických požadavků a hodnotících kritérií pro zadávací dokumentaci a následné vyhodnocení pro malé projekty a malé veřejné zadavatele s minimální kapacitou pro přípravu složité zadávací dokumentace. Metodika by měla zahrnovat zjednodušené sady volitelných kritérií, které se jednoduše aplikují na daný projekt.

- Metodiky mají zahrnovat maximální limity (například měrná hodnota na m² podlahové plochy) pro uhlíkovou stopu veřejných projektů. Tyto limity mohou být průběžně upravovány. Dále zaměřit metodiky na umožnění zahrnutí využitelné druhotné suroviny dostupné v blízkosti stavby do výběrového řízení, a to např. jasným prokázáním úspory emisí oproti jiným možnostem (materiál z primární suroviny, recyklovaný materiál s delší vzdáleností transportu).

6.6.2. Nekoncepční příprava investičních projektů renovací

Popis bariéry

Nedostatečná kvalita a koncepční přístup k přípravě investičních projektů vedou k nesystémovým řešením, prodražování projektů v pozdějších fázích a problémům při zajišťování financování. Problémy jsou obvykle způsobeny nedostatkem času a financí na přípravnou fázi, nedostatkem kapacit na kvalitní a systematické plánování investic a nedostatečnou zkušeností zaměstnanců, kteří mají přípravu projektů na starost. V některých případech není zohledněna energetická efektivita, tj. kritérium energetické náročnosti zohledněné ve výběrových řízeních.

Chybí dlouhodobé plánování renovací portfolia budov vedoucí ke snižování jejich energetické a emisní náročnosti, a tím i provozních nákladů. V mnoha případech jsou renovace budov prováděny na základě právě dostupných dotačních prostředků nebo v případě budov ve veřejné správě dle politického zadání, a nikoliv podle skutečné potřeby.

Opatření

- Soukromí i veřejní vlastníci budov mají provést pasportizaci stavu budov, vyhodnocení potřeby renovace, vytvořit

investiční plán, tj. seznam projektů podle priority renovace. Investiční plány by měly být dlouhodobé.

- Vzdělávání příslušných exekutivních i rozhodujících pracovníků ve veřejné správě, v případě menších obcí soustředit činnosti pod vyšší organizované celky, například místní akční skupiny.

6.6.3. Nedostatečné renovace budov ústředních vládních institucí

Popis bariéry

Stát by měl podle článku 5 směrnice EED ročně kvalitně renovovat minimálně 3 % podlahových ploch vytápěných a chlazených budov ve svém vlastnictví a užívání. Monitorovací zprávy o plnění požadavku jsou pravidelně aktualizovány, nicméně není jasný skutečný stav a kvalita proběhlých renovací. Monitorovací zprávy nejsou dostatečně propagovány a stát tím ztrácí možnost své příkladné role.

Opatření

- Aktualizace a zpřesnění monitorovacích zpráv o plnění 3 % závazku kvalitních renovací budov ve vlastnictví a užívání státu (MPO).
- Zveřejnění strategie renovací budov ústředních vládních institucí (MPO).
- Vláda má vyčlenit investiční prostředky na uvedené renovace.

³⁴ <https://www.p-db.eu/o-pdb>

6.7. Strategické a organizační bariéry

6.7.1. Chybějící státní strategie pro stavebnictví a její legislativní ukotvení

Popis bariéry

Česko má několik strategických dokumentů, kterými si stanovilo cíle a závazky ke snižování produkce skleníkových plynů. Základními dokumenty jsou Politika ochrany klimatu v České republice sepsaná Ministerstvem životního prostředí, která byla schválena v roce 2017³⁵, a Státní energetická koncepce z roku 2015³⁶. Oba dokumenty v současné době již nejsou aktuální a v roce 2023 probíhá jejich revize. V rámci mechanismu vedoucího ke splnění klimatických závazků podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1999 sestavilo MPO Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu³⁷. Dokument, který byl 13. 1. 2020 schválen vládou, přebírá a potvrzuje závazky stanovené Politikou ochrany klimatu v ČR. V návaznosti na revizi politiky EU v oblasti energetiky a klimatu (balíček „Fit for 55“) současně probíhá aktualizace vnitrostátních plánů všech členských zemí EU. Návrh aktualizace Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu ČR byl předložen vládě v říjnu 2023. Do konce 1. pololetí 2024 bude probíhat iterativní proces s Evropskou komisí, předložení finální verze je plánováno do 30. června 2024.³⁸

³⁵ https://www.mzp.cz/cz/politika_ochrany_klimatu_2017

³⁶ <https://www.mpo.cz/dokument158059.html>

³⁷ <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>

³⁸ <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/aktualizace-vnitrostatniho-planu-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--277532/>

Problémem je, že v současné době dostupné strategie jsou nedostatečně konkrétní na to, aby z nich bylo možné dovodit, jestli a kdy budou stanoveny požadavky na úspory emisí skleníkových plynů v budovách.

Opatření

- MŽP rozpracuje Politiku ochrany klimatu do detailu a stanoví, jaké požadavky bude ČR klást na emise skleníkových plynů budov. Budovy, které jsou jedním z hlavních emitentů, se mají vyčlenit do samostatné kapitoly.
- MPO připraví harmonogram zavádění implementace revize EPBD a v rámci PENB bude požadovat výpočet uhlíkové stopy budov v celém životním cyklu a iniciuje diskusi o požadavcích cílových parametrech budov a jejich zavádění v čase.

6.7.2. Kapacity na resortech

Popis bariéry

Ačkoliv budovy produkují třetinu emisí skleníkových plynů v ČR, na příslušných resortech (MPO, MŽP, MMR, MF) nejsou dostatečné personální kapacity na to, aby se problému dekarbonizace stavebnictví mohly resorty soustavně proaktivně a koordinovaně věnovat.

Opatření

- Posílit personální kapacity příslušných ministerstev, bez něhož nebude možné dekarbonizaci kvalitně a včas realizovat (MPO, MŽP, MMR, MF).
- Zajistit průběžné odborné vzdělávání zaměstnanců a podporovat jejich účast na mezinárodních akcích s cílem prohloubit mezinárodní spolupráci a získávání znalostí a zkušeností (MPO, MŽP, MMR, MF).

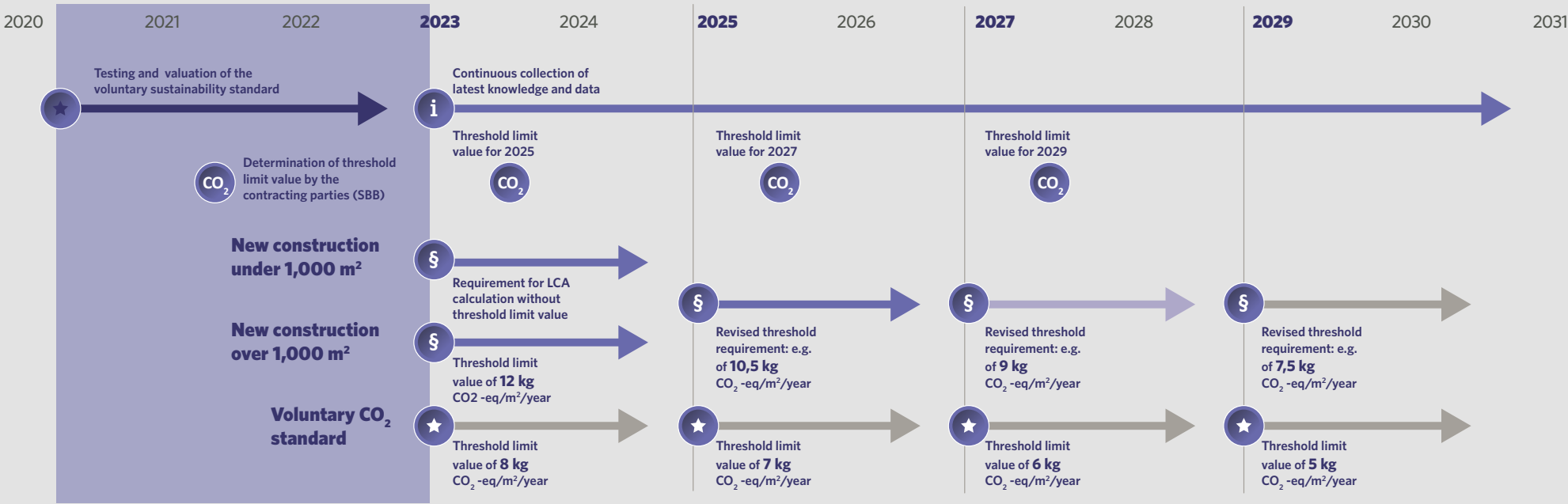
- Vláda má určit koordinátora dekarbonizace a vymezit pravomoce, zodpovědnost a stanovit jasnou a cílenou podporu meziresortní spolupráci.

Udržitelné limity
CO₂/m² pro budovy

Z evropských zemí jsou v přípravě zavedení legislativy regulující provozní a zabudované emise skleníkových plynů v budovách nejdále severské země.

Finská vláda si vytkla cíl dosažení klimatické neutrality již v roce 2035. Budovy chápe jako významný segment, který je potřeba k dosažení tohoto cíle zohlednit. Finsko plánuje v roce 2025 zavedení limitů emisí skleníkových plynů³⁹, ve kterých se bude uvažovat celý životní cyklus budovy. Počítat se bude pomocí zjednodušené metodiky LCA. Finská vláda zároveň v nejbližších letech plánuje připravit a volně zpřístupnit národní databázi zabudovaných emisí skleníkových plynů.

Ještě o krok dále je zavedení limitů v Dánsku. Národní strategie udržitelné výstavby⁴⁰ obsahuje akční plán vedoucí k zavedení limitů na emise skleníkových plynů v životním cyklu budov již v roce 2023. Zavedení předchází testovací období, kdy se provádí hodnocení dobrovolně. Od roku 2023 platí povinnost ke všem budovám doložit výpočet GHG pomocí metodiky LCA a pro budovy nad 1 000 m² podlahové plochy platí limit 12 kg CO₂,ekv./m²a. Na konci roku 2023 dojde k vyhodnocení situace a stanovení zpřísnění limitu, které začne platit od roku 2025 (předpokládá se snížení na 10,5 kg CO₂,ekv./m²a.). V roce 2025 by limity měly začít platit plošně pro všechny budovy. Další revize a další zpřísnění limitu bude následovat periodicky každé dva roky.



³⁹ Kuittinen and Häkkinen, 2020

⁴⁰ Ministry of the Interior and Housing, 2021

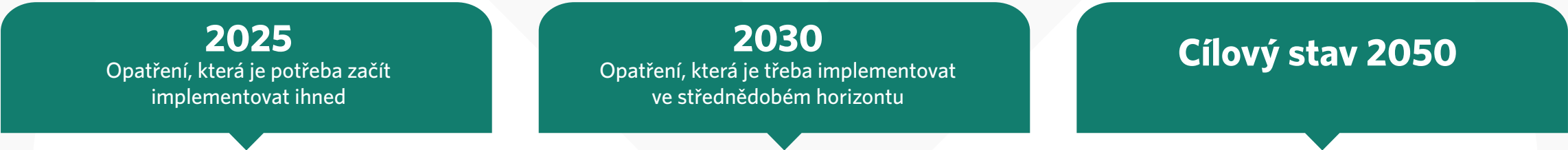
07

/ Návrh doporučených opatření a jejich časový rámec

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám do roku 2050 se skládá z jednotlivých opatření s označením kritických částí. Nejdůležitější je sestavení strategie ČR v dekarbonizaci stavebního prostředí. V této kapitole jsou detailněji rozepsána možná opatření pro jednotlivé aktéry.

ZERO CARBON ROADMAP

Návrh opatření pro klíčové aktéry



Zrychlení tempa kvalitních renovací a zavádění energetických úspor

Vláda České Republiky

Jasně formulovat ucelenou národní strategii v oblasti transformace energetiky, klimatu a stavebnictví. Zajistit komplexní meziresortní koordinaci transpozice a implementace nové legislativy a vytvořit pro to kapacity na určených resortech. (6.3.4., 6.7.2.)	ČR má jasnou národní strategii a je silným proaktivním hráčem v mezinárodních vyjednáváních legislativy v oblasti energetiky a klimatu.	ČR se řídí národní strategií v oblasti transformace energetiky, klimatu a stavebnictví a má smysluplný legislativní systém, ve kterém na sebe jednotlivé agendy navazují. ČR své národní priority dokáže silně prosazovat při mezinárodních vyjednáváních.
Zajistit, že se státní strategie, agendy a programy budou zohledňovat principem Energy Efficiency first (EEF). Zavedení nástrojů praktické implementace principu EEF.	Dále posilovat energetickou bezpečnost a ekonomickou stabilitu snižováním energetické náročnosti.	Česká Republika sníží riziko nedostatku potřebné energie na minimum.

Strategie na všech úrovních územních celků jsou sladěné, navazují na sebe a je zajištěna podpora jejich průběžné aktualizace dle pravidelného vyhodnocování plnění jejich implementace.

Strategie na všech úrovních územních celků jsou sladěné, navazují na sebe a je zajištěna podpora jejich průběžné aktualizace dle pravidelného vyhodnocování plnění jejich implementace.

Zrychlení tempa kvalitních renovací a zavádění energetických úspor

Vláda České Republiky

Vytvořit systém na sběr potřebných dat o národním fondu budov. Určit národního integrátora dat, kterým by mohl být Český statistický úřad nebo MPO. (6.1.7.)	Zajistit vytvoření a pravidelnou aktualizaci otevřeného modelu národního fondu budov a podkladových dat.	ČR má dostatek podkladových dat pro strategické řízení stavebnictví. Pravidelně jsou analyzována veškerá podkladová data pro průběžné vyhodnocování plnění závazků a cílů dílčích akčních plánů.
Systematicky zmapovat stav státního fondu budov a zajistit kontinuální přípravu kvalitních energeticky úsporných projektů. Využít povinnosti vyplývající z článku 5 EED každoročně renovovat 3 % celkové podlahové plochy vytápěných nebo chlazených budov ve vlastnictví a v užívání ústředních vládních institucí jako příležitost pro vytvoření příkladných rekonstrukcí vysoké architektonické kvality v energeticky nulovém standardu.	Vyvarovat se pouze dílčích krátkodobých opatření. Zvýšit publicitu pravidelně aktualizovaných monitorovacích zpráv o plnění závazku renovací.	V souladu s 11. zprávou o pokroku v oblasti plnění vnitrostátních cílů energetické účinnosti v České Republice rozšířit zásah povinnosti na všechny budovy veřejné správy a zvýšit standard konečné renovace na alespoň standard budovy s téměř nulovou spotřebou energie.
Meziresortně zkoordinovat a zajistit vytvoření kontaktních míst s nabídkou cílené podpory vlastníkům budov pro celou cestu renovačním projektem na jednom místě: informační a metodická podpora k předprojektové přípravě, možnostem financování, přípravě projektu, realizaci, a monitoringu. (6.2.4)	Pro zájemce o snižování energetické náročnosti a potenciální příjemce podpory jsou veškeré podmínky přehledné a ve střednědobém horizontu předvídatelné, takže umožňují systematické plánování investic.	
V návaznosti na strategii renovací budov sladit podmínky a zajistit kontinuitu dotačních programů pro kvalitní renovace a rozvoj OZE v budovách (5.2.2) s dostatečnou alokací prostředků, rozšířením zavedení možností předfinancování, poskytováním zvýhodněných a garantovaných úvěrů a sladěním dotačních programů mezi rezorty.	Zavedení dlouhodobého jednotného meziresortního renovačního programu s integrací různých typů zdrojů financování.	Legislativní podmínky a programy podpory jsou nastaveny tak, že všechny budovy v ČR mají nulovou uhlíkovou stopu z jejich provozu a nové budovy i větší renovace mají nulovou uhlíkovou stopu v rámci celého životního cyklu. Oblasti, které stát chce podporovat, mají jednotnou strategii a podmínky napříč rezorty.
Navýšit personální kapacity složek státní správy a samospráv, které mají v gesci dekarbonizaci stavebnictví a provozování budov, nízkoemisní teplárenství a komunitní energetiku.	Kapacity státní správy jsou dostatečné pro kvalitní vykonávání systematické práce vedoucí k úsporám energie a dekarbonizaci české ekonomiky.	

Zrychlení tempa kvalitních renovací a zavádění energetických úspor

Ministerstvo životního prostředí

MŽP rozpracuje Politiku ochrany klimatu do detailu a stanoví, jaké požadavky bude ČR klást na emise skleníkových plynů budov. (6.7.1)	Politika ochrany klimatu je rozpracovaná do jasného akčního plánu, jehož plnění se každoročně vyhodnocuje a aktualizuje.	Legislativní podmínky a programy podpory jsou nastaveny tak, že všechny budovy v ČR mají nulovou uhlíkovou stopu z jejich provozu a nové budovy i větší renovace mají nulovou uhlíkovou stopu v rámci celého životního cyklu.
Posílit vzdělávání pracovníků ministerstva o dobré praxi při plánování a provádění kvalitních renovací a energetických úspor. (6.2.2, 6.4.3)	Posílit přenos dobré praxe ze zahraničí — zavést systém, který umožní sdílení dobré praxe s obdobnými státními institucemi v zahraničí, například formou společných konferencí, workshopů či výměnných stáží.	Úroveň odborných kompetencí státních úředníků je na špičkové mezinárodní úrovni. Funguje sdílení mezinárodní dobré praxe a řešení, která se osvědčují v zahraničí se nebojíme přejímat pro naše potřeby.
Ve spolupráci s MPO a oborovými organizacemi zajistit zvýšení informovanosti mezi výrobcí a dovozci stavebních materiálů o nadcházející povinnosti zveřejňování EPD. (5.3.2) Zajistit, aby registr EPD byl strojově čitelný a v něm obsažená data srovnatelná.	V rámci CPR legislativy bude EPD povinné pravděpodobně od roku 2028.	Informace o environmentálních dopadech jsou běžně dostupná a snadno dohledatelná pro všechny stavební výrobky.
Na základě kvalitního sociologického průzkumu připravit a realizovat cílenou informační a osvětovou kampaň směřovanou na všechny relevantní cílové skupiny za účelem vysvětlení přínosů udržitelných řešení, zvýšení poptávky po kvalitních nemovitostech, a propagace možností využití dotační podpory renovací budov. Argumentace sníženými provozními náklady. Nutná koordinace s MPO a MMR podle záběru dotačních programů, a zajištění sjednocené komunikace za stát jako celek. (6.4.2, 6.5.2)	S pomocí sociologů systematicky sledovat posuny ve vnímání zavádění mitigačních opatření českou společností.	ČR má přehled o chování a motivacích cílových skupin a na jejich základě dokáže přehledně vysvětlovat témata a agendy a propagovat chování vedoucí k ochraně životního prostředí.

Ministerstvo průmyslu a obchodu		
Osvěta mezi vlastníky a provozovateli budov vysvětlující benefity energetického managementu a energetických auditů s argumentací v provozní úspoře. (6.4.5)	Vyvinout důraznější tlak na dodržování povinností vyplývajících ze zákona 406/2000 Sb. (energetické audity, energetický management). (5.4.5) Může být zajištěno Státní energetickou inspekcí, tu je v každém případě nutné personálně posílit.	V ČR se dbá na dodržování zákonů vedoucích ke snižování energetické náročnosti ekonomiky.
Ve spolupráci s MŽP a oborovými organizacemi zajistit zvýšení informovanosti mezi výrobcí a dovozci stavebních materiálů o nadcházející povinnosti zveřejňování EPD. (6.3.2)	V rámci CPR legislativy bude EPD povinné pravděpodobně od roku 2028.	Informace o environmentálních dopadech jsou běžně dostupná a snadno dohledatelná pro všechny stavební výrobky.
Posílit vzdělávání pracovníků ministerstva o dobré praxi při plánování a provádění kvalitních renovací a energetických úspor. (6.2.2, 6.4.3)	Posílit přenos dobré praxe ze zahraničí — zavést systém, který umožní sdílení dobré praxe s obdobnými státními institucemi v zahraničí, například formou společných konferencí, workshopů či výměnných stáží.	Úroveň odborných kompetencí státních úředníků je na špičkové mezinárodní úrovni. Funguje sdílení mezinárodní dobré praxe a řešení, která se osvědčují v zahraničí se nebojíme přejímat pro naše potřeby.

Ministerstvo pro místní rozvoj		
Zajistit metodiku s konkrétním zněním možných technických požadavků a hodnotících kritérií pro zadávací dokumentaci a následné vyhodnocení a zajistit povinnost vykazování uhlíkové stopy větších projektů v rámci stavebních veřejných zakázek. (6.6.1)	Zajistit nastavení limitů maximální hodnoty uhlíkové stopy větších projektů v rámci stavebních veřejných zakázek. (5.6.1)	Všechny stavební projekty na budovy v ČR ve veřejných zakázkách mají nulovou uhlíkovou stopu v rámci celého životního cyklu.
Pro jednotlivé památkové zóny v konkrétních lokalitách zpracovat závazná pravidla povolující/zakazující stavební úpravy jako je instalace solárních systémů a dalších technických zařízení na budovy v konkrétních lokalitách. (6.1.11)	Je zpracována metodika povolování stavebních úprav a energetických renovací pro památkově chráněné budovy.	ČR má kvalitní legislativní prostředí v oblasti staveb v památkových zónách, které je pro stavebníky přehledné a předvídatelné.
Zajistit systematickou podporu vedoucích SVJ a BD, aby si doplnili potřebné znalosti a zlepšila se jejich argumentační schopnost při prosazování energeticky úsporných opatření na spravovaných nemovitostech. Pro rezidenční budovy revidovat pravidla kolektivního rozhodování realizace energetických opatření v rámci SVJ a BD, aby se odblokoval problém komplikované usnášední schopnosti. (6.2.5)	SVJ a BD mají dlouhodobý zájem o energeticky úsporná opatření a dostatek kvalitních informací pro své rozhodování.	

Ministerstvo pro místní rozvoj

Vzdělávání příslušných exekutivních i rozhodujících pracovníků ve veřejné správě o alternativních možnostech přípravy a financování projektů (např. příprava projektů metodou Performance Design and Build, garantované úspory energie pomocí metody EPC a kombinace s dotační podporou) a v případě menších obcí soustředit činnosti pod společné organizované skupiny nebo svazky. (6.2.2)

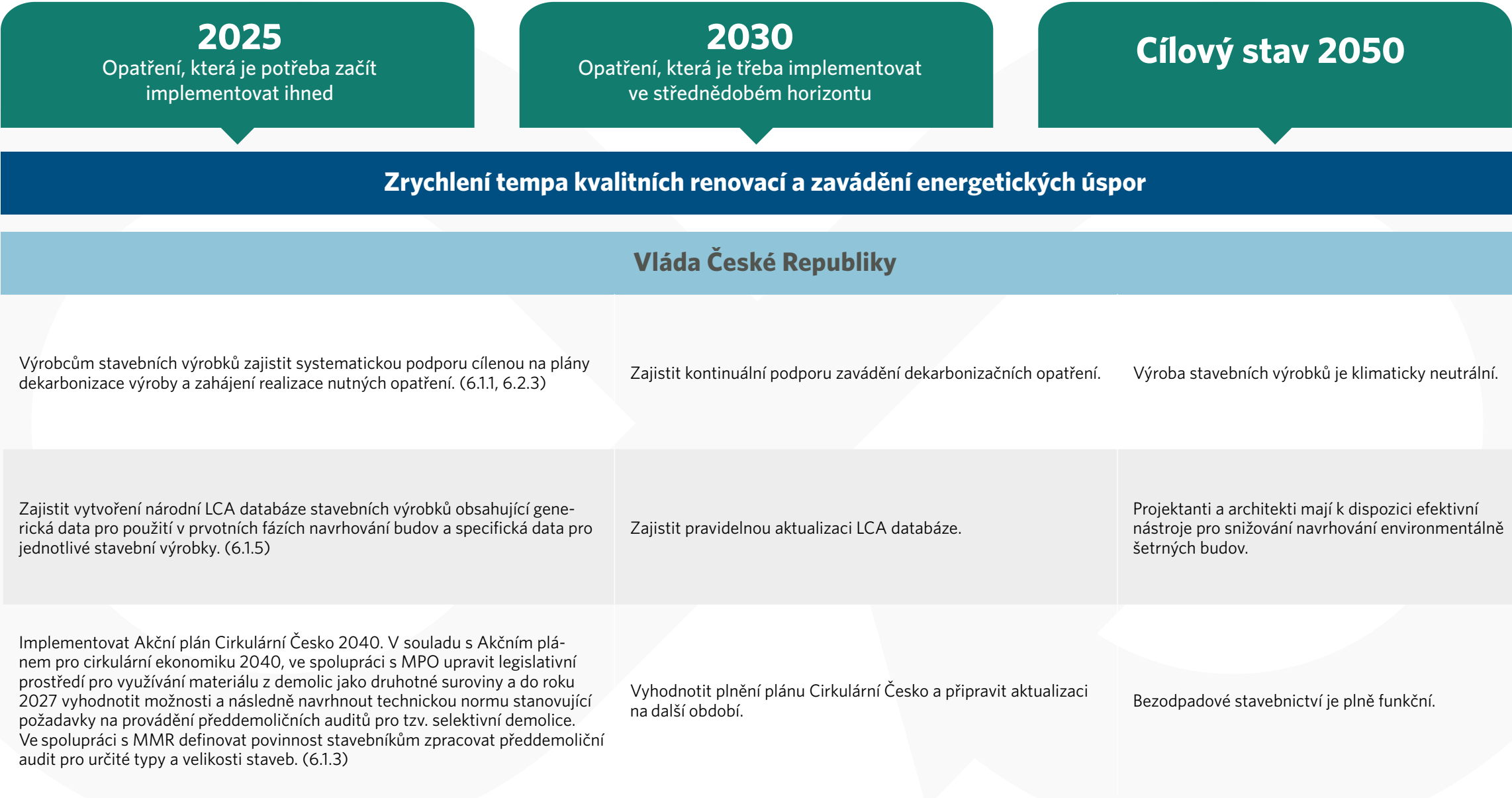
Alternativní metody přípravy, realizace a financování projektů jsou běžnou součástí praxe při zadávání veřejných zakázek.

Ministerstvo financí

Ve spolupráci s MŽP, MMR, případně ČBA zajistit jednotný mezinárodně harmonizovaný výklad směrnic SFDR, CSRD a technických kritérií EU Taxonomie a DNSH pro stavební projekty a vyjednat zjednodušená kritéria pro menší stavby. (6.2.1)	Všechny státní programy jsou v souladu s EU Taxonomií.	Principy a cíle EU Green Deal jsou plně začleněny do státních agend a jsou vnímány jako příležitost k pozitivní změně.
Zajistit legislativní úpravy zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech, aby bylo možné využít financování projektů organizačních složek státu třetí stranou. (6.2.2)	Tam, kde je to vhodné, běžně využívat financování projektů energetických úspor v budovách třetí stranou.	Je vytvořeno kvalitní legislativní prostředí pro bezpečné a efektivní využívání rozličných schémat financování energetických úspor.
Koordinovat dostupnost vhodných finančních nástrojů pro renovace budov různých typů subjektů, zvýhodňovat úvěry pro dotované projekty se státní garancí za úvěr. (6.2.4)	Pravidla pro využívání finančních nástrojů jsou nastavena a finanční nástroje jsou běžně využívány.	

Uživatelé budov

Firmy si musí zajistit identifikaci hlavních zdrojů emisí skleníkových plynů ve svém provozu. Dále se musí zabývat snižováním emisí z provozu jimi užívaných budov zvyšováním energetické efektivity (využívání energetických auditů, zavádění energetického managementu) a maximálním využitím potenciálu instalovaných zařízení. Zařadit příslušné ukazatele do své dekarbonizační strategie. (6.4.5)	Firmy musí průběžně realizovat opatření dle své dekarbonizační strategie a tu průběžně aktualizovat.	Firmám se podařilo naplnit své dekarbonizační strategie a ČR tak bude schopna splnit své závazky ve snižování emisí.
---	--	--



Zrychlení tempa kvalitních renovací a zavádění energetických úspor

Vláda České Republiky

Ve spolupráci s MF a s oborovými organizacemi připravit osvětovou kampaň cílenou na menší stavební firmy a menší producenty stavebních výrobků zaměřenou na informování o povinnostech spojených se zaváděním CSRD. (6.5.4)	Menší stavební firmy a menší producenti stavebních výrobků směřují své cíle reportované ve zprávách o udržitelnosti k naplňování národní strategie pro rok 2050.	Povinnosti reportování jsou pro všechny standardem, společnosti dosahují plánovaných cílů.
Podporovat využití stavebních výrobků s verifikovaným vyhodnocením dopadů na životní prostředí (včetně dalších indikátorů vedle CO₂) pomocí EPD. Rozšířit bonifikace využití výrobků s EPD na další dotační schémata. (6.1.2)	S nástupem požadavků podle EPBD IV zavádět limity na měrné emise skleníkových plynů a povinně vyžadovat pouze stavební materiály s EPD.	Pro každý stavební materiál je vypracované environmentální prohlášení o produktu EPD.
Zpřehlednit schémata offsetů (možné do r. 2030) (6.1.1). Informovat o offsetových programech možných od roku 2030 (Union Certification Framework for Carbon Removals), aby nedocházelo ke greenwashingu.	Uhlíkové offsety jsou využívány dle environmentálních a kvalitativních standardů.	
Navýšení podpory výzkumu a vývoje nových stavebních výrobků s nízkou uhlíkovou stopou a s vysokým obsahem recyklované složky, včetně jejich uvádění na trh (TA ČR program Prostředí pro život). (6.1.2)	ČR systematicky podporuje vznik nových technologií, v jejichž důsledku dojde k rozšíření nabídky a snížení ceny šetrných výrobků pomocí dlouhodobé podpory vědy a výzkumu a podpory rozvoje místních výrobců.	
Podpora výzkumu, vývoje a možnosti využití na území ČR CCUS technologií. (6.1.1)	Finančně podpořit uskutečnění pilotních CCUS projektů.	CCUS technologie jsou v ČR běžně využívány tam, kde je to možné.

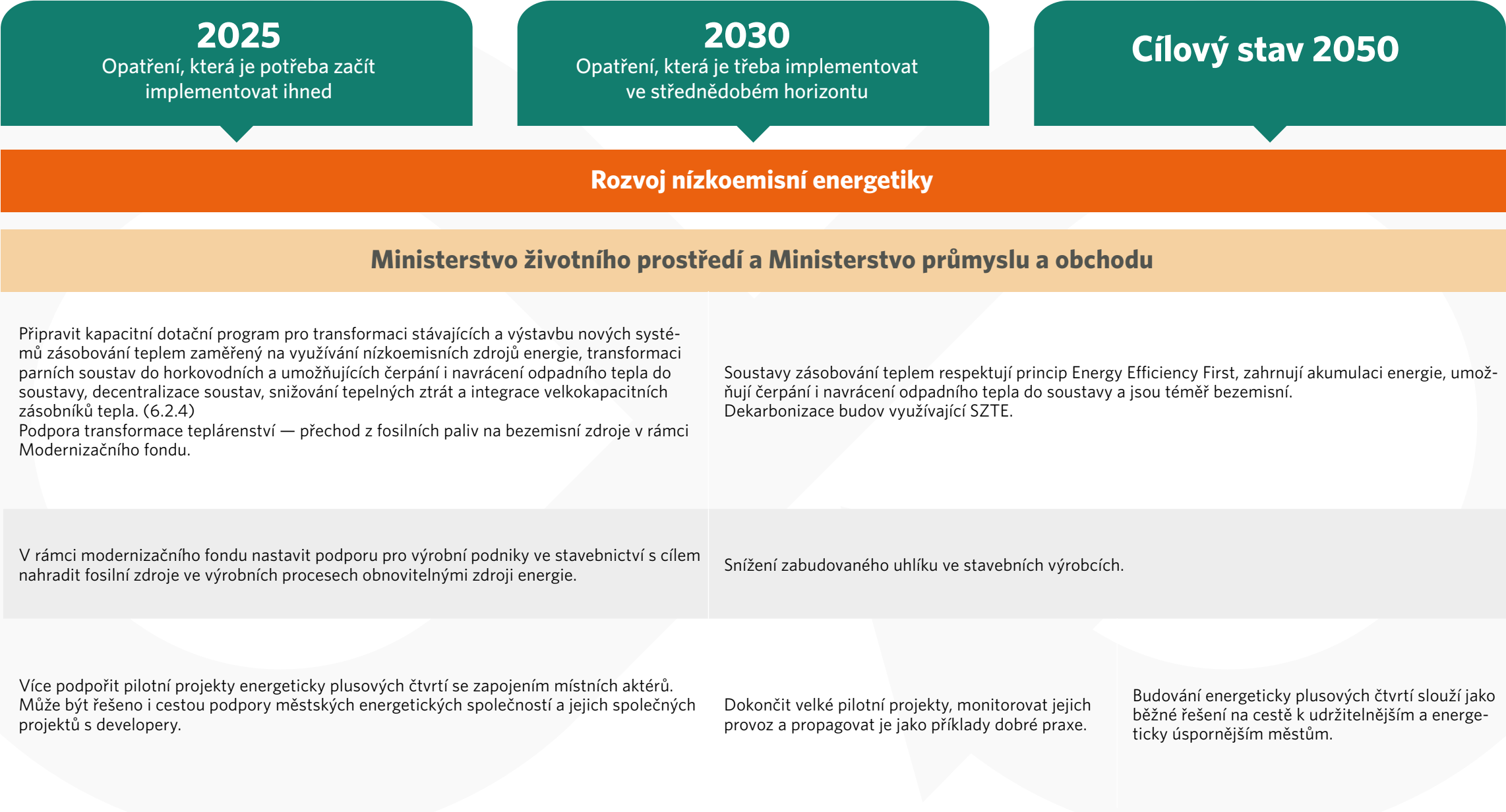
Ministerstvo průmyslu a obchodu		
Zavést jednotnou metodiku pro vykazování emisí v rámci EPBD IV. (6.1.8)	Zajistit vytvoření výpočetních nástrojů pro vykazování emisí skleníkových plynů v souladu s EPBD IV.	ČR má kvalitní legislativní prostředí, které je pro stavebníky přehledné a předvídatelné.
Po zavedení jednotné metodiky, databáze, software a vyhodnocení dostatečného fondu budov zavedení legislativních limitů na zabudované CO ₂ eq./m ² pro novostavby (6.1.8)	Zavedení legislativních limitů na zabudované CO ₂ eq./m ² postupně pro všechny budovy tak, aby se v celkové strategii směřovalo k nulovým emisím.	Všechny budovy jsou uhlíkově neutrální.
Úpravy norem umožňující bezpečné použití výrobků s recyklovanou složkou (ČAS). (6.1.1)	Aktualizované a nově vzniklé normy plně umožňují bezpečné použití výrobků s recyklovanou složkou.	
Zmapovat připravenost výrobců stavebních materiálů na dekarbonizaci a informovat je o dostupných programech podpory. (6.1.1, 6.1.2)	Zajistit dlouhodobé podpůrné financování pro dekarbonizaci výroby stavebních výrobků.	Je zajištěna klimaticky neutrální výroba stavebních materiálů.
Poskytnout metodickou podporu MSP při certifikaci nových výrobků, případně vouchery nebo finanční nástroje na podporu zpracování EPD pro stavební výrobky. (6.1.2)	Vyžadovat EPD pro všechny stavební výrobky.	Stavební výrobky mají standardně svá porovnatelná EPD podle jednotné metodiky.
Navýšení podpory výzkumu a vývoje nových stavebních výrobků s nízkou uhlíkovou stopou a s vysokým obsahem recyklované složky, včetně jejich uvádění na trh. (6.1.2)	ČR pomocí dlouhodobé podpory vědy a výzkumu a podpory rozvoje místních výrobců systematicky umožňuje vznik nových technologií, rozšíření nabídky a snížení ceny šetrných výrobků.	

Ministerstvo pro místní rozvoj

Zajistit úpravu požárních norem, aby bylo možné efektivně stavět vícepodlažní dřevostavby.	ČR má normy, které umožňují stavět moderní, ekologicky šetrné a materiálově efektivní stavby, které využívají místní obnovitelné zdroje.	
Zajistit metodiku s konkrétním zněním možných technických požadavků a hodnotících kritérií pro zadávací dokumentaci a následné vyhodnocení a ve veřejných zakázkách pilotovat zavádění požadavků na použití výrobků s nízkou uhlíkovou stopou. (6.6.1, 6.3.2)	Ve veřejných zakázkách nastavit povinné limity na emise skleníkových plynů. (5.3.2)	Všechny stavební projekty na budovy v ČR ve veřejných zakázkách mají nulovou uhlíkovou stopu v rámci celého životního cyklu.
Ve spolupráci s MPO definovat povinnost stavebníkům zpracovat předdemoliční audit pro větší stavby.	Rozšířit povinnost předdemoličního auditu na všechny typy a velikosti staveb.	Bezodpadové stavebnictví je plně funkční.

Ministerstvo financí

Ve spolupráci s MŽP, MMR, případně ČBA zajistit jednotný mezinárodně harmonizovaný výklad EU taxonomie pro projekty renovací a energetických úspor a vyjednat zjednodušená kritéria pro menší stavební projekty. (6.2.1)	Všechny státní programy sladit s EU Taxonomií.	Principy a cíle EU Green Deal jsou plně začleněny do státních agend a jsou vnímány jako příležitost k pozitivní změně.
Ve spolupráci s MŽP a s oborovými organizacemi připravit osvětovou kampaň cílenou na menší stavební firmy a menší producenty stavebních výrobků zaměřenou na informování o povinnostech spojených se zaváděním CSRD. (6.5.4)	Menší stavební firmy a menší producenti stavebních výrobků směřují své cíle reportované ve zprávách o udržitelnosti k naplňování národní strategie pro rok 2050.	Povinnosti reportování jsou pro všechny standardem, společnosti dosahují plánovaných cílů.



Ministerstvo průmyslu a obchodu		
Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo průmyslu a obchodu		
Zintenzivnit podporu výzkumu rozvoje obnovitelných zdrojů energie, chytrých rozvodných sítí a nových způsobů ukládání elektrické i tepelné energie.	Realizovat velké pilotní projekty chytrých rozvodných sítí s velkými úložišti energie.	Chytré sítě jsou standardním řešením.
Důsledně transponovat EPBD III v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie — zohlednit ve výpočtu energetické náročnosti budov transformaci energetiky: rozvoj využití zařízení na ukládání energie, možnost sdílení elektřiny v rámci energetických společností a aktivních zákazníků.	Posunout hodnocení energetické náročnosti budov směrem k popisu reálného provozu budovy.	Využití digitalizace energetiky při vyhodnocování provozu budov.
Ministerstvo pro místní rozvoj		
Zajistit, aby v se územné plánovacích dokumentací na úrovni krajů, měst a obcí promítly strategické cíle v oblasti dekarbonizace energetiky v souladu s národními strategiemi a plány, tzn. rozvoj dekarbonizovaných soustav zásobování tepelnou energií, chytrých sítí, obnovitelných zdrojů energie včetně zařízení na ukládání energie.	Potřeby rozvoje elektrických i tepelných energetických soustav jsou běžnou součástí plánování rozvoje krajů měst a obcí.	
Podpořit, aby se na místní úrovni aktivně zapojovali místní aktéři. Vytvořit vhodné legislativní podmínky, připravit financování, a zajistit proškolení zaměstnanců místních samospráv a jimi zřizovaných podniků spravujících místní energetickou infrastrukturu, aby mohli dlouhodobě plánovat a vytvářet společné projekty se soukromým sektorem.	Místní aktéři mají dostatečné znalosti, aby mohli odpovědně spravovat místní energetickou infrastrukturu a plánovat a realizovat společné projekty se soukromým sektorem.	
Ministerstvo financí		
Respektovat požadavky směrnice EU ETS 2 v oblasti využití finančních prostředků na dekarbonizaci ekonomiky napříč sektory.	EU ETS 2 je plně implementováno a dostupné prostředky stát plně využívá ve znění požadavků směrnice.	



Ministerstvo průmyslu a obchodu

Připravit harmonogram zavádění implementace revize EPBD IV. V rámci PENB se začne požadovat výpočet uhlíkové stopy budov v celém životním cyklu. Stanovit harmonogram zavádění požadavků na měrnou uhlíkovou stopu budov. (6.7.1) Legislativně ukotvit výpočetní metody a zajistit dostupnost nástrojů pro hodnocení a vykazování uhlíkové stopy budov.			Hodnocení uhlíkové stopy v celém životním cyklu a plnění definovaných požadavků na budovy s nulovými emisemi skleníkových plynů je prováděno běžně pro všechny typy budov.		
Anonymizovaně zpřístupnit data z databáze MPO ENEX a propojit na katastrální registr RÚIAN. (6.1.7)			Průběžně shromažďovat a vyhodnocovat data o energetické a emisní náročnosti budov pro účely mapování a modelování fondu budov v ČR.		
Připravit databázi MPO ENEX na sběr dat podle EPBD IV., včetně nových dat o emisní náročnosti budov. (6.1.7)			Spustit reportování emisní náročnosti budov podle směrnice EPBD IV. za pomoci databáze MPO ENEX.		Systém evidence dat je plně funkční, sbíraná data jsou validní a jsou dále vyhodnocována pro statistické účely a sledování procesu dekarbonizace budov.
Umožnit využívání anonymizovaných dat o spotřebách energií odběrných míst, respektive obsazenosti nemovitostí, alespoň agregovaně na úrovni bloků nebo čtvrtí.			Anonymizovaná data slouží jako kvalitní základ pro hodnocení naplňování cílů stavebnictví k roku 2050.		
Umožnit využívání dat o skutečných spotřebách z anonymizovaných inteligentních a průběžných měřičů postupně povinně zaváděných.			Anonymizovaná data slouží jako kvalitní základ pro hodnocení naplňování cílů stavebnictví k roku 2050.		
Zpracovat do národní energetické koncepce plán zajišťující rychlé navýšení kapacity bezemisních zdrojů.			Dochází k navyšování kapacit nízkoemisních a bezemisních zdrojů dle plánu v energetické koncepci.		ČR má dostatečné množství nízkoemisních bezemisních energetických zdrojů.
Posílit vzdělávání pracovníků ministerstva o dobré praxi při plánování a provádění kvalitních renovací a energetických úspor. (6.2.2, 6.4.3)			Posílit přenos dobré praxe ze zahraničí — zavést systém, který umožní sdílení dobré praxe s obdobnými státními institucemi v zahraničí, například formou společných konferencí, workshopů či výměnných stáží.		Úroveň odborných kompetencí státních úředníků je na špičkové mezinárodní úrovni. Funguje sdílení mezinárodní dobré praxe a řešení, která se osvědčují v zahraničí se nebojíme přejímat pro naše potřeby.

Ministerstvo pro místní rozvoj		
Zajistit zrychlení stavebních povolovacích procesů energetické infrastruktury a jejich implementace.	Stavební povolovací procesy jsou dostatečně rychlé a netvoří překážku rozvoje výstavby.	
Zajistit důslednou kontrolu existence dokumentace skutečného provedení stavby u budov vlastněných ústředními vládními institucemi, samosprávami a jim podřízenými organizacemi. Totéž kontrolovat u projektů dotovaných z veřejných rozpočtů.	Dokumentace skutečného provedení stavby je součástí každého dokončeného projektu a je zajištěno její dlouhodobé archivování. Součástí dokumentace je předdemoliční audit nebo obdobný podklad s informacemi o možnostech demontáže budovy a využití/recyklace materiálů v souladu s principy cirkulární ekonomiky.	
Posílit vzdělávání pracovníků ministerstva o dobré praxi při plánování a provádění kvalitních renovací a energetických úspor (6.2.2, 6.4.3)	Posílit přenos dobré praxe ze zahraničí — zavést systém, který umožní sdílení dobré praxe s obdobnými státními institucemi v zahraničí, například formou společných konferencí, workshopů či výměnných stáží.	Úroveň odborných kompetencí státních úředníků je na špičkové mezinárodní úrovni. Funguje sdílení mezinárodní dobré praxe a řešení, která se osvědčují v zahraničí se nebojíme přejímat pro naše potřeby.

Kraje		
Zajistit systematickou metodickou a projektovou podporu nižším územním celkům, zejména menším obcím, při koncepčním dlouhodobém plánování a realizaci investic do kvalitní výstavby nových budov, jejich renovací a rozvoje obnovitelných zdrojů energie. (6.2.2)	Kontinuální zkvalitňování a zefektivňování podpory obcím na základě zpětné vazby a vývoje v oblasti legislativy, financování a technických inovací s cílem dosáhnout nulové uhlíkové stopy vlastněných budov.	Je dosaženo nulové uhlíkové stopy při výstavbě nových budov, renovacích a při provozování budov.
Vzdělávat příslušné exekutivní i rozhodující pracovníky ve veřejné správě o alternativních možnostech přípravy a financování projektů (např. příprava projektů metodou Performance Design and Build, garantované úspory energie pomocí metody EPC a kombinace s dotační podporou) a v případě menších obcí soustředit činnosti pod společné organizované skupiny nebo svazky. Posílit vzdělávání krajských pracovníků o dobré praxi při plánování a provádění kvalitních renovací a projektů energetických úspor (6.2.2, 6.4.3)	Posílit přenos dobré praxe na národní úrovni i ze zahraničí — zavést systém, který umožní sdílení dobré praxe mezi institucemi, například formou společných konferencí, workshopů či výměnných stáží.	Úroveň odborných kompetencí státních úředníků je na špičkové mezinárodní úrovni. Funguje sdílení mezinárodní dobré praxe a řešení, která se osvědčují v zahraničí se nebojíme přejímat pro naše potřeby.

Developeři, investoři, vlastníci budov a realitní společnosti

Připravit dekarbonizační strategie pro své společnosti a pro vlastněné portfolio budov a začít s jejich realizací.	Realizovat a pravidelně aktualizovat dekarbonizační strategie	Provoz firem ve stavebnictví je dekarbonizován.
Zahrnout vhodná efektivní opatření ke snižování uhlíkové stopy (zabudovaný i provozní stav) u zahajovaných projektů nových budov i renovací a zajištění jejich souladu s EU Taxonomií.	Minimalizovat uhlíkovou stopu při výstavbě nových budov, renovacích a při provozování budov.	Při výstavbě nových budov, renovacích a při provozování budov je dosaženo nulové uhlíkové stopy.

Zajišťovat pravidelné vzdělávání zaměstnanců a zavedení interních systémů zvyšování povědomí o možnostech snižování uhlíkové stopy v připravovaných projektech.

Akviziční týmy musí zohledňovat stav budov z pohledu udržitelnosti při nových akvizicích. (6.4.5.)

Finanční instituce

Zvyšovat počet financovaných projektů plnících požadavky metodiky EU taxonomie vedoucí ke snižování uhlíkové stopy. Ve spolupráci se státem zvýhodňovat úvěry pro dotované projekty se státní garancí za úvěr.	Zvyšovat počet financovaných projektů plnících požadavky metodiky EU taxonomie vedoucí ke snižování uhlíkové stopy.	Financovat pouze projekty s nulovou uhlíkovou stopou.
--	---	---

Architekti, projektanti a specializovaní konzultanti

Projektanti a architekti se musí aktivně sebevzdělávat v oblastech optimalizace návrhu budov již ve fázi studie, zahrnovat vhodná efektivní opatření ke snižování uhlíkové stopy (zabudovaný i provozní stav) u zahajovaných projektů nových budov i renovací a zajištění jejich souladu s EU Taxonomií.	Aplikace vhodných efektivních opatření ke snižování uhlíkové stopy (zabudovaný i provozní stav) u všech projektů novostaveb a rekonstrukce a zajištění jejich souladu s EU Taxonomií je běžnou praxí.	Projektanti a architekti mají silné kompetence, takže projekty nových budov i renovace jsou navrhovány tak, že mají nulovou uhlíkovou stopu.
--	---	--

Zajišťovat pravidelné vzdělávání zaměstnanců a zavést interní systémy zvyšování povědomí o možnostech snižování uhlíkové stopy v připravovaných projektech.

Poskytovat vzdělávání a osvětu odborné veřejnosti v oblasti snižování uhlíkové stopy budov.

Výrobci a dodavatelé materiálů a technologií

Zpracovat si plány dekarbonizace výroby (v rámci něho analyzovat možná opatření — cost efficiency; vyhodnotit možnosti zavedení prvků cirkulární ekonomiky) a postupně plán dekarbonizace implementovat. Zvyšovat podíl recyklovaných surovin u těch materiálů, kde je to možné (např. cihly mají podíl použití recyklovaných surovin omezený).	Úspěšně realizovat dekarbonizační opatření plánovaná pro rok 2030, aktualizovat strategii do roku 2050 a pokračovat v zavádění dalších opatření.	Dosažení nulové uhlíkové stopy při výrobě stavebních výrobků tam, kde je to z technologického hlediska možné.
Zajišťovat pravidelné vzdělávání zaměstnanců a zavést interní systémy zvyšování povědomí o možnostech snižování uhlíkové stopy z činnosti společnosti.		
Sdílet s odbornou veřejností principy dobré praxe.		

Stavební, demoliční a recyklační firmy

Připravit dekarbonizační strategie pro své společnosti.	Realizovat a pravidelně aktualizovat dekarbonizační strategie.	Dosaženo nulové uhlíkové stopy při výstavbě nových budov i renovacích i při provozu vlastní společnosti.
Zahrnovat vhodná efektivní opatření ke snižování zabudovaného uhlíku u nových budov i renovací. Zohledňovat možnosti znovuvyužití stávajících stavebních materiálů.	Zajistit kvalitní separaci druhotných surovin, aby se zajistilo jejich maximální využití. Minimalizovat uhlíkovou stopu při demoličních a recyklačních činnostech.	
Dodržovat postupy demolice dle předdemoličních auditů, kvalitně recyklovat stavební demoliční odpad.		
Zajišťovat pravidelné vzdělávání zaměstnanců a zavést interní systémy zvyšování povědomí o možnostech snižování uhlíkové stopy v připravovaných projektech.		
Sdílet s odbornou veřejností principy dobré praxe.		

Profesní a oborové organizace

Ve spolupráci s příslušnými ministerstvy zajistit zvýšení informovanosti mezi výrobci a dovozci stavebních materiálů o nadcházející povinnosti zveřejňování EPD. (6.3.2)	Příslušné profesní a oborové organizace garantují kvalitu produktů svých členských společností v oblasti udržitelnosti.	Profesní organizace podporují zvyšování kvality a průběžné vzdělávání svých členů i v oblasti udržitelnosti a snižování uhlíkové stopy.
Zajišťovat pravidelné vzdělávání zaměstnanců v příslušných oborech stavebnictví o možnostech snižování uhlíkové stopy.		
Sdílet principy dobré praxe svých členů s veřejností.		
Ve spolupráci s MF a MŽP osvětovou kampaň cílenou na menší stavební firmy a menší producenty stavebních výrobků zaměřenou na informování o povinnostech spojených se zaváděním CSRD. (6.5.4)	Menší stavební firmy a menší producenti stavebních výrobků směřují své cíle reportované ve zprávách o udržitelnosti k naplňování národní strategie pro rok 2050.	Povinnosti reportování jsou pro všechny standardem, společnosti dosahují plánovaných cílů.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy,
Ministerstvo práce a sociálních věcí, Vzdělávací instituce

Zajistit posílení tematiky udržitelnosti, dekarbonizace a energetických úspor v osnovách na všech úrovních vzdělávání.	V osnovách středních i vysokých škol a v systému celoživotního vzdělávání jsou témata související s udržitelností a dekarbonizací standardně začleněna.	
Naplánovat posílení nových studijních oborů s cílem zajistit dostatek pracovních sil s dostatečnými odbornými znalostmi a technickými dovednostmi v oblastech udržitelnosti, čisté energetiky, oběhového hospodářství a digitalizace stavebnictví na středních a vysokých školách. Zajistit, aby byly tyto studijní obory prestižní a žádané ze strany uchazečů o studium.	Navýšit počet absolventů (středních i vysokých škol) s dostatečnými odbornými znalostmi a technickými dovednostmi v oblastech udržitelnosti, čisté energetiky a digitalizace stavebnictví.	Školství průběžně zajišťuje dostatek pracovních sil s odbornými znalostmi a technickými dovednostmi v oblastech udržitelnosti, čisté energetiky, oběhového hospodářství a digitalizace stavebnictví na středních a vysokých školách.
Pro pracovní trh se zajistí výrazné zrychlení rekvalifikace pracovníků v oborech čisté energetiky, udržitelné výstavby, cirkulární ekonomiky a Stavebnictví 4.0.	Je dostatek kvalitních pracovníků v oborech čisté energetiky, udržitelné výstavby, cirkulární ekonomiky a Stavebnictví 4.0.	

08

/Slovník zkratek a pojmů

- **Baseline:** Do českého jazyka v podstatě nepřekládaný pojem. Startovní pozice, výchozí stav, základní linie neboli běžně využívaný anglicismus „Baseline“ je statická reference výchozího stavu se kterou se porovnává pokrok při dosahování cíle. Výchozí údaje umožňují sledovat změny nebo zlepšení v průběhu času a napříč projekty. Pokud nestanovíme kvalitně „výchozí stav — baseline“ v oblasti uhlíkové stopy u jakéhokoli projektu nebo produktu je veškeré naše snažení odsouzeno k nezdaru často za vysokých nákladů a poškozování profesní erudice celého Carbon managementu.
- **Zabudovaný uhlík (Embodied Carbon)** pochází ze spotřeby energie spotřebované na těžbu, zušlechťování, zpracování, přepravu a výrobu materiálu nebo výrobku (včetně budov). Často se měří od kolébky k bráně (továrny), od kolébky k místu (použití) nebo od kolébky k hrobu (konec životnosti). Zabudovaná uhlíková stopa je tedy množství uhlíku (emise CO₂ nebo CO₂e), které je nutné k výrobě materiálu.
- **Environmental Product Declaration (EPD):** Environmentální Deklarace o produktu jsou ověřeny třetí stranou dokumenty založené na LCA modelech, napsané v souladu s v souladu s mezinárodními normami, které uvádějí environmentální dopady na životní prostředí a dopady výrobku na životní prostředí.
- **Hodnocení životního cyklu (LCA):** LCA je systematická metodika pro sestavování a zkoumání vstupů a výstupů materiálů a energie a s tím souvisejících dopady na životní prostředí přímo přičitatelné budově, infrastruktury, výrobku nebo materiálu v průběhu jeho životního cyklu (ISO 14040: 2006).
- **Hodnocení nákladů životního cyklu (LCC):** Náklady životního cyklu (LCC, Life Cycle Cost) představují celkové náklady vynakládané v souvislosti se životností výrobků.

Zkratky použité v dokumentu:

Organizace	
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MF	Ministerstvo financí
ČSÚ	Český statistický úřad
ÚZSVM	Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových
TAČR	Technologická agentura České republiky
ČAS	Česká agentura pro standardizaci
ČBA	Česká bankovní asociace
SPS	Svaz podnikatelů ve stavebnictví
SPČR	Svaz průmyslu a dopravy ČR

Další zkratky	
LCA	Hodnocení životního cyklu
GHG	Skleníkový plyn
GWP	Potenciál globálního oteplování
CCUS	Technologie zachycování a využívání a skladování uhlíku
CCS	Technologie zachycování a skladování uhlíku
CCU	Technologie zachycování a využívání uhlíku
ENEX	Databáze energetických auditů, posudků a průkazů energetické náročnosti budov
DNSH	zásada významně nepoškozovat
CRAB	Centrální registr administrativních budov
PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
EPC	Energy Performance Contracting — metoda renovace formou garantovaných úspor
DB (PDB)	Design and Build (Performance Design and Build) — příprava projektů na funkci a výkon
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
SECAP	Akční plán pro udržitelnou energii a klima
CŽV	Celoživotní vzdělávání

09

/ Case studies

CTPark Prague North — průmyslový objekt D8.7B s prvky šetrného stavitelství



Investor: CTP Invest, s. r. o.

Dodavatel certifikace BREEAM a konzultant: CEVRE Consultants, s.r.o.

CTP patří dlouhodobě mezi lídry výstavby a správy vysoce udržitelných průmyslových a kancelářských parků a její inovativní přístup k výstavbě pomáhá bořit mýty, které jsou v souvislosti s developery často zmiňovány. Společnost jde cestou „z nadstandardu trvalé udržitelnosti udělat standard“. Aktuálním příkladem je CTPark Prague North, který aspiruje na nejudržitelnější průmyslový park v ČR a hala D8.7B na jednu z nejudržitelnějších průmyslových objektů na světě. Vedle toho park nabídne i moderní high-tech obchodní zónu, včetně kanceláří a komunitního zázemí pro volnočasové aktivity či podpoří cyklistickou infrastrukturu. V blízkém okolí objektu se budují také naučné stezky pro zvýšení povědomí o trvalé udržitelnosti, odpočinkové zóny s uměleckými prvky a sportoviště. Při výstavbě celého parku jsou aplikovány principy cirkulární ekonomiky. V parku bude kladen velký důraz na zeleň a nebude chybět ani zázemí pro živočichy.

- Využití materiálů s nižší uhlíkovou stopou doložitelnou v platném EPD a prokázání v LCA
- Aplikace energeticky úsporných opatření s ohledem na zachování tepelné pohody i s ohledem na očekávané klimatické změny včetně využití ploché střechy pro instalaci fotovoltaické elektrárny (až 3,2 MWp)
- Uplatnění šetrných opatření, která mají pozitivní dopad na místní ekosystémy a území, která jsou znehodnocena intenzivním zemědělstvím

Popis

Právě stavěná hala je koncipována tak, aby dosáhla uhlíkové neutrality. Návrh, realizace a uvedení do provozu (commissioning) probíhá v souladu s EU taxonomií. Jsou upřednostňovány materiály s nižší uhlíkovou stopou doložitelnou v platném EPD a prokázání v LCA. Jedním z konstrukčních prvků, který k tomu významně přispěl, jsou například trapézové plechy ze „zelené“ oceli XCarb, jimiž je osazena celá plocha střechy větší s rozlohou 32 000 m². Díky tomu dojde k úspoře 835 tun CO₂. Štěrk nahrazuje betonový recyklát. CTP se snaží redukovat i produkci stavebního odpadu, který je včetně odtěžené zeminy 9,0 kg/m² hrubé podlažní plochy objektu. Důraz na udržitelnost není kladen jen na proces výstavby, ale i na následný provoz budovy. Úspory ve spotřebě elektrické energie nastanou díky zpracování energeticky úsporných opatření s ohledem na zachování tepelné pohody i s ohledem na předvídanou klimatickou změnu. Celá plocha bude využita pro instalaci fotovoltaické elektrárny (až 3,2 MWp). O nižší spotřebu energií se postarají inovativní řešení jako například zónová osvětlení, čidla pro efektivní vytápění a chlazení, regulace teploty společně s cirkulací vzduchu freecooling. Nedílnou součástí jsou pak retenční nádrže pro práci s dešťovou vodou, bezvodé pisoáry či systém aquastop. V rámci certifikace BREEAM se řeší i otázky vnitřního komfortu. Hala získá plný počet bodů v oblasti akustiky. Od počátku do konce zde probíhá biologický dozor, který přispívá k ochraně tamní fauny a flóry. Nedílnou součástí parku je zeleň s pestrou výsadbou lokálních druhů rostlin a stromů a zázemí pro místní živočichy. Do budoucna v parku Prague North nalezneme kromě ještěrkovišť, broukovnišť, budek pro ptáky a jezírek ještě jezdecký areál otevřený veřejnosti, kdy koncept celého parku počítá s vyjíždkovými trasami pro koně a jejich jezdce.



Koncepční studie energetického systému ve stávající budově v Praze



Zadavatel: Daikin Airconditioning Central Europe — Czech Republic spol. s r.o.
Autor studie: ČVUT UCEE

V rámci této koncepční studie byly vypracovány 3 varianty energetického konceptu vytápění a chlazení stávající administrativní budovy s LOP v Praze jako podklad pro investiční rozhodování s ohledem na úsporu emise CO₂.

Následně bylo přidáno hodnocení primární energie z neobnovitelných zdrojů a ekonomické zhodnocení. Stávající budova má prosklený LOP, který má stále solidní kvalitu. Byly definovány následující varianty, pro které byl proveden výpočet:

VAR 1 — Náhrada stávajícího způsobu vytápění a chlazení prostřednictvím VRV systému (chladiivo, proměnný průtok). Návrh zařízení DAIKIN byl proveden jako 1 VRV systém na 1 patro výškové budovy Distribuce tepla, resp. chladu je navržena prostřednictvím vnitřních kazetových jednotek o počtu 22 ks/patro. Zařízení je tzv. generace VRV 5 umožňující zpětné získávání tepla, resp. rekuperaci chladu. Jedná se o třítrubkový systém zpětného získávání tepla umožňující současné chlazení a vytápění tím, že předávají teplo z oblastí, které vyžadují chlazení, do oblastí, které potřebují vytápění.

VAR 2 — Náhrada stávajícího způsobu vytápění a chlazení prostřednictvím tepelných čerpadel typu vzduch-voda (vodní okruh). Instalací nového zdroje energie dojde k úplnému odpojení od centrálního zásobování teplem (dálkové teplo). Tepelná čerpadla budou zajišťovat kompletní dodávku tepelné energie na vytápění i přípravu TV a dodávku potřebného chladu.

VAR 3 — Náhrada stávajícího způsobu chlazení za stejnou technologii, avšak s vyšší účinností.

U variant VAR1 a VAR2 byla také zohledněna možnost rekuperace tepla, resp. přečerpání energie. Základní metodou byl výpočet hodinové bilance uplatněný na chlazení. Vzhledem k absenci detailních dat pro vytápění, bylo použito i měsíční bilance. Detailnější model přináší relevantnější výsledky ve vazbě na rekuperaci tepla a tepelnou zátěž.

Objekt je nyní napojen na soustavu zásobování tepelnou energií (SZTE, voda-voda), kde je dodavatelem tepla Pražská teplárenská a.s. Smluvně stanovený výkon SZTE je 1,5 MW. Zdrojem tepla je elektrárna Mělník spalující hnědé uhlí. Dálkové teplo slouží pro účely vytápění i přípravy TV v objektu. Otopná soustava obsahuje záložní elektrokotel o tepelném výkonu 420 kW.

Hlavním centrálním zdrojem chladu jsou dvě kompresorové chladicí jednotky s vodou chlazeným kondenzátorem, okruhem se dvěma chladicími věžemi umístěnými vedle objektu. Celkový chladicí výkon soustavy je 1774 kW s elektrickým příkonem jednotek 376 kW.

V návaznosti na účel studie byla vyhodnocena produkce emise CO₂ a spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů. Emisní faktory CO₂ byly převzaty z Vyhl. 141/2021 Sb. o energetických posudcích a faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů z Vyhl. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budovy viz Tab. 7. Emisní faktory nezohledňují náplň chladiiva v jednotlivých zařízeních, neboť se v rámci energetických úspor vyhodnocuje provoz objektu, tj. provozní spotřeby jednotlivých energonositelů.

S ohledem na souhrnné vyhodnocení bylo zjištěno, že všechny varianty vedou k celkové úspoře energie a také k úspoře emisí i primární energie.



Tab. 1 Použité faktory emise CO₂ a primární energie

Ergonositel	Emisní faktor [tCO ₂ /MWh]	Faktor primární energie [-]
Elektrická energie	0,86	2,6
Dálkové teplo (Mělník, hnědé uhlí)	0,352	0,9

- Největší úspory vykazuje VAR1 s instalací VRV systému (tepelné čerpadlo vzduch — vzduch) a využití rekuperace tepla, kde úspora emise CO₂ i primární energie dosahuje 54, resp. 52 %.
- Jedná se o třítrubkový systém zpětného získávání tepla umožňující současné chlazení a vytápění tím, že předávají teplo z oblastí, které vyžadují chlazení, do oblastí, které potřebují vytápění.
- Poté následuje VAR2 s instalací TČ včetně přečerpávajícího TČ, kde dochází k úspoře 44, resp. 37 %. Nejmenší úspora byla vypočtena u VAR3 s prostou výměnou zařízení za stejnou technologii, kde úspora emise a primární energie je 9, resp. 10 %.

Na základě výpočtu se rovněž došlo k závěru, že všemi variantami dojde k úspoře provozních nákladů oproti stávajícímu stavu, při zohlednění stejných měrných cen za energii. VAR1 se uspoří ročně 4 590 tis. Kč, tj. cca o 53 %. VAR2 se uspoří ročně 3 558 tis. Kč, tj. cca o 41 %. VAR3 se uspoří ročně 784 tis. Kč, tj. cca o 9 %.

Tab. 2 Souhrnné vyhodnocení — ukazatele

Ukazatel	Ergonositel	Stávající stav	VAR1 VRV	VAR2 TČ	VAR3 VÝMĚNA
Emise CO ₂ [tCO ₂ /r]	TE	1 087	242	0	1 087
	EE	634	549	972	485
	Celkem	1 722	790	972	1 572
	Úspora oproti stávajícímu (%)		54	44	9
Primární energie z neobnovitelných zdrojů [MWh/r]	TE	2 780	618	0	2 780
	EE	1 918	1 659	2 940	1 466
	Celkem	4 698	2 277	2 940	4 245
	Úspora oproti stávajícímu (%)		52	37	10

CPIPG ESG strategie a cíle

**CASE
STUDY**

Naše strategie a cíle v oblasti ESG se neustále vyvíjejí. Jelikož jsme vlastníkem nemovitostí, náš cíl je nastaven v části E — udržitelnost životního prostředí. V současné době je naším cílem snížit intenzitu emisí skleníkových plynů našeho nemovitostního portfolia o 32,4 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2019. Zároveň jsme se zavázali, že do roku 2024 přejdeme na elektřinu z obnovitelných zdrojů, kterou bychom primárně chtěli vyrábět v rámci našich nemovitostí a v případě nedostatečné kapacity využít garancí původu zdrojů ze zemí, ve kterých podnikáme.

Ruku v ruce s přijetím závazku na snížení intenzity emisí skleníkových plynů jsme si vypracovali akční plán k dosažení tohoto cíle, tak aby náš závazek byl jednak ambiciózní a jednak reálný. Akční plán se skládá z pěti následujících kroků, které v první řadě vedou ke snížení energetické náročnosti:

- Optimalizace provozu — energetický management
- Spolupráce s nájemci
- Investice (CAPEX) do zelených technologií
- Elektřiny z obnovitelných zdrojů
- Development — nové budovy navrhované v souladu s net zero energy standard

Všechny z těchto pěti kroků jsou pro nás důležité, všechny přispějí ke snížení intenzity emisí skleníkových plynů našeho nemovitostního portfolia a tím k dosažení stanoveného environmentálního závazku. Nejzelenější energií je ta, která nemusí být vůbec vyrobena/spotřebována. To znamená u budov, ať už novostaveb či stávajících, snížit spotřebu na minimum a toto minimum následně pokrýt z obnovitelných zdrojů, optimálně v místě. Samozřejmě snáze je toto dosažitelné u novostaveb, kde lze využít prvků pasivního designu jako je např. orientace vůči světovým stranám, kvalitní konstrukce bez tepelných mostů či rekuperace. U stávajících staveb se jedná hlavně o investice do nových technologií za účelem zlepšit energetickou náročnost, které hodnotíme na základě analýzy nákladů životního cyklu (Life Cycle Cost Analysis).

Sledování plnění environmentálního cíle v letech 2019—2022 prokázalo, že spravované portfolio jde ještě o více než 15 % nad rámec stanoveného cíle.

Všechny kroky již nyní několik let realizujeme napříč všemi našimi segmenty a dosud se pohybujeme pod trajektorií stanoveného snížení intenzity emisí skleníkových plynů.

Náš environmentální cíl je nastaven v souladu s Pařížskou dohodou splňující závazek scénáře „well below 2 degrees“. Tento cíl máme od července 2022 jako jedna z prvních společností v regionu vědecky ověřen a schválen nezávislou iniciativou Science Based Target (SBTi).

Kroky k naplnění cílů CPIPG

První krok

Následné kroky



Optimalizace provozu
Energetický management



Zapojení nájemce



Green CAPEX



Obnovitelné zdroje
1. zelená elektřina
OZE v místě



Development

Celkově: cca 30–35% snížení emisí skleníkových plynů

CPI
Property
Group

Nová budova centrály České spořitelny na Smíchově: snížení zabudované uhlíkové stopy očima investora



Investor: Česká spořitelna a.s..

Snížování zabudované uhlíkové stopy je ve stavebnictví důležité, protože s vysokou provozní energetickou efektivitou budov se zabudované emise dostávají do popředí. Analytický přístup pomáhá napřít pozornost tam, kde lze dosáhnout největšího efektu. Vhodnou volbou materiálu lze snížit emise skleníkových plynů.

Záměr: Návrh nové centrály České spořitelny, s plánovanou rozlohou cca 70 000 m², je součástí druhé etapy výstavby největší ucelené čtvrti v novodobé historii Prahy. Vítězný návrh budov od sdružení Pavel Hnilička Architekti a rakouského ateliéru Baumschlager Eberle vzešel ze soutěže 138 návrhů z celého světa. Předpokládaná realizace projektu je v 2027/28.

Ambice z pohledu udržitelnosti a klimatu: Projekt cílí na vysokou kvalitu v oblasti komplexní udržitelnosti, je připravován v kontextu certifikací udržitelnosti BREEAM a WELL. Unikátní je zohlednění taxonomie EU, a to nejen s ohledem na ambice významně přispět ke snižování negativních dopadů na životní prostředí, ale i významně nepoškozovat ostatní oblasti, skrze vypořádání požadavků.

Investor ve svém ambiciózním zadání usiluje o minimalizaci zabudované uhlíkové stopy v použitých materiálech stavby o 10 až 25 %. Rozptýl je dán nejednotnou srovnávací základnou na trhu. Dosažení limitních hodnot a nižších bude generálním dodavatelem stavby doloženo environmentálním prohlášením o produktu EPD. Tato prohlášení budou podkladem pro konečný výpočet uhlíkové stopy a jejího snížení.

Z pohledu energetické a klimatické náročnosti se u moderních a udržitelných budov, kromě energetické náročnosti projektu, která je řešena i v průkazu energetické náročnosti, stále více řeší zabudovaná uhlíková stopa. Její měření a snižování je důležité pro snižování celkových skleníkových plynů a udržitelný rozvoj ve stavebních odvětvích. Spořitelna, jako odpovědný investor, který klade důraz na principy udržitelnosti, jde tímto směrem.

Řízení kvality v této oblasti zahrnuje procesní, přípravnou a analytickou část, a následnou realizaci s monitoringem ve shodě s naplánovanými záměry. Získané poznatky ČS plánuje přenášet do nastavení business modelu svých realitních obchodů.

Fáze záměru minimalizace zabudované uhlíkové stopy

Projekt se v první fázi zaměřil na důslednou analýzu stavebních materiálů použitých na stavbě. Na základě modelu Revit byly zjištěny objemy jednotlivých materiálů a to výpočtem, který bral v úvahu emisní stopu CO₂ pro celý životní cyklus materiálu od jeho výroby, přepravy, zabudování, údržby až konečné likvidace. Na základě této analýzy jsme se zaměřili na tři materiály s největším dopadem na životní prostředí. Byl to beton, ocel a izolace. Tyto tři materiály jsou zodpovědné téměř za 90 % zabudovaných CO₂ emisí stavby.

- Stavební beton je zdrojem 40 % zabudovaného CO₂. Snížení je dosažitelné použitím směsných cementů v betonové směsi, kde je část cementové frakce nahrazena popílkem případně vysokopecní struskou. Alternativou pak může být snížení podílu slínku. Příklad navržených limitních hodnot:

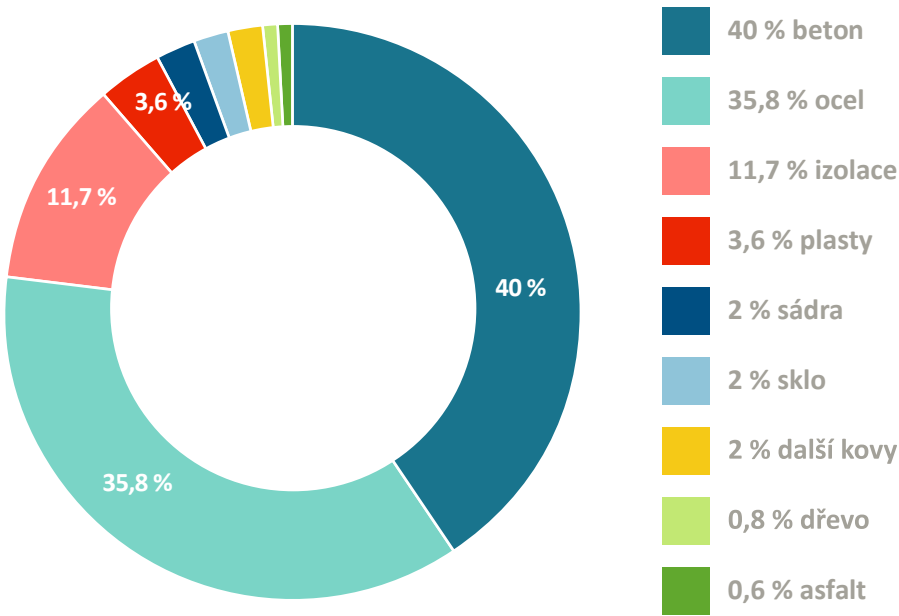
Pevnostní třída betonu	20/25 (20/25 MPa)	25/30 (25/30 MPa)	28/35 (28/35 MPa)	32/40 (32/40 MPa)	35/45 (35/45 MPa)	40/50 (40/50 MPa)
kg CO ₂ eq/m ³	208,9	221,5	234,8	259,3	274,8	293,5

Požadavky na zabudované emise u betonu — maximální hodnoty v kgCO₂eq./m³

- Ocel je materiál s vysokým obsahem zabudovaného CO₂ (podílem 35,8%) má v projektu 2. místo. Vhodným využitím recyklace lze tuto stopu zásadně snížit. U všech ocelových materiálů použitých na stavbě navrhujeme maximální podíl recyklovaného obsahu.
- Další materiály ovlivňující uhlíkovou stopu jsou stavební izolace s podílem 11,7 %. U izolacích lze vhodnou volbou, při zachování fyzikálních vlastností, najít alternativy s výrazně nižší uhlíkovou stopou.

Ve spolupráci s našimi poradci jsme v požadavcích na generálního dodavatele limitovali maximální množství zabudovaného CO₂ a dále definovali konkrétní materiály, které splňují požadavky na snížení uhlíkové stopy. Využití vhodných materiálů, recyklování, nemusí vždy znamenat zvýšené stavební náklady stavebníka.

Rozdělení svázané uhlíkové stopy na použitých materiálech projektu administrativní budovy České spořitelny



Objekty ČS zabírají více než polovinu 2. etapy. Jedná se o 4 „U“ budovy. Budou obsahovat prostory využitelné pro kulturu a osvětu české společnosti.

Energetické úspory se zárukou (EPC) v Kongresovém centru Praha a Karlovarské nemocnici

CASE
STUDY

Investor: CTP Invest, s. r. o.

Dodavatel certifikace BREEAM a konzultant: CEVRE Consultants, s.r.o.

Kongresové centrum Praha, budova v metropoli určená pro kongresy a kulturní akce se postupně mění zevnitř i zvenku. Náklady na elektrickou energii, plyn a vodu spolklly donedávna každoročně téměř 74 mil. korun, dnes už ale image ne hospodárného kolosu neplatí. V letech 2016—2017 proběhlo za plného provozu zásadní přebudování energetického systému Kongresového centra Praha (KCP).

Společnost ENESA ze skupiny ČEZ ESCO realizovala v budově KCP jeden z největších tuzemských projektů garantovaných energetických úspor (EPC), který při počáteční investici 136 mil. Kč ušetří ročně na energiích nejméně 24 mil. Kč a umožňuje snížit jejich spotřebu až o 30 %. Investici si vyžádaly modernizace centrální kotelny se 4 novými výkonnými kotli a nová kogenerační jednotka pro výrobu elektřiny a tepla. Důkladnou rekonstrukcí prošel i systém vzduchotechniky, řízený pomocí čidel CO₂, který umožňuje optimalizaci objemu energie na ohřátí, případně chlazení vzduchu v sálech. Další úspory přináší nové LED osvětlení s plynulou regulací intenzity a individuální systém kontroly teploty (IRC) v jednotlivých místnostech. Dohled nad energetickým provozem řídí centrální dispečink s novou vizualizací technologických procesů.

V roce 2023 byla na střešku KCP umístěna fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 936 kWp. Bezemisní zdroj elektrické energie s 2080 solárními panely pokryje Kongresovému centru 10 % roční spotřeby elektřiny a KCP tak ušetří za energie ročně dalších 5,5 mil. Kč.

Energeticky úsporný projekt v **Karlovarské nemocnici** nastartovala modernizace technologií nemocničních budov za 66 mil. Kč, která zahrnovala rekonstrukci plynové kotelny a přípravy teplé vody, instalaci kogenerační jednotky, novou vzduchotechniku, modernizaci kuchyně, výměnu osvětlení a úsporná opatření na vodě.

Důležitou změnou bylo i osazení topných těles ve vybraných místnostech automaticky ovládanými ventily. Díky tomu lze nyní nastavit teplotu podle způsobu využití. Klíčovým prvkem celého systému je důsledný energetický management.

Garantovaná úspora nákladů na elektřinu, teplo a vodu činí ročně 8 mil. Kč, což je pokles o 32 %.

Projekt má i ekologický přínos: roční úspora vody je 4436 m³ a ekvivalent emisí CO₂ činí 1833 tun.



Úsporné vytápění a chlazení bytových domů Maloměřické nábřeží



Investor: CTP Invest, s. r. o.

Dodavatel certifikace BREEAM a konzultant: CEVRE Consultants, s.r.o.

GT Energy
green technology

V rámci revitalizace brownfieldu vznikl polyfunkční objekt s prodejnou a pět bytových domů. Díky použití tepelných čerpadel země/voda s velkoplošnými topnými a chladicími systémy, mají tyto objekty jednu z nejmenších spotřeb energie na vytápění a chlazení v Česku.

TEPELNÁ ČERPADLA

Budovy jsou vytápěny pomocí tepelných čerpadel IVT GEO G s výkony jednotlivých kotlen 48 až 128 kW. Celkový výkon tepelných čerpadel přesahuje 400 kW. Energie je získávána z vrtů hlubokých 120 m. Tepelná čerpadla zajišťují i přípravu teplé vody.

PASIVNÍ CHLAZENÍ

Budovy využívají systém pasivního chlazení, kdy je chlad z vrtů přiveden do potrubí ve stropích a příjemně, bez hluku a průvanu prostory chladí. Teplo odváděné z budovy při letním chlazení se přímo využije při přípravě teplé vody a částečně se také ukládá do vrtů. Vrtů mají díky tomu i v topné sezoně vyšší teplotu a tepelná čerpadla tak při vytápění pracují s nižší spotřebou elektřiny.

TOPNÝ A CHLADICÍ SYSTÉM

Budovy jsou vytápěny pomocí podlahového vytápění. Chlazení je řešeno stropním velkoplošným chladicím systémem. V prvních etapách výstavby byl stropní chladicí systém využit pouze v komerčních prostorách budov. V dalších etapách výstavby, po pozitivních zkušenostech s instalací a provozem, už je stropní systém využit ve všech prostorách.

Chladicí systém je tvořen sádkokartonovými chladicími deskami ICE ENERGY s vloženým potrubím PE-RT 8 mm s kyslíkovou bariérou.



Obchodní prostory — Penny Market Skuteč

CASE STUDY

Investor: Penny Market s.r.o.

Dodavatel konstrukčního systému: Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o

- První celodřevěný diskont v České republice
- 264 t CO₂ uloženo v dřevěné konstrukci z CLT
- 3 minuty — doba za kterou dřevo použité pro stavbu doroste v lesích, odkud pochází
- Nižší nároky na vytápění a osvětlení, díky použití příznané dřevěné konstrukce
- Potencionálně snadná demontáž a recyklace dřevěné konstrukce

Prodejna PENNY ve Skutči na Chrudimsku je prvním celodřevěným diskontem v České republice a zároveň jednou z neekologičtějších prodejen u nás. Dokončena byla v prosinci 2022 a stavba trvala pouhé 4 měsíce. Při návrhu a výstavbě byly využity nejmodernější technologie přispívající k výrazným energetickým úsporám a uhlíkové neutralitě celé budovy.

Mezi tyto technologie patří:

- Celodřevěná nosná konstrukce s využitím vrstvených masivních panelů ze dřeva (CLT), lepených konstrukčních nosníků (BSH) a dřevěného fasádního obkladu Thermowood
- Technologie chlazení ESyCool Green
- Fotovoltaická elektrárna
- LED osvětlení
- Dobíjecí stanice pro elektromobily
- Elektronické cenovky

Na nosnou konstrukci bylo použito 399 m³ dřeva z udržitelně obhospodařovaných lesů; to znamená, že za každý pokácený strom byl vysazen jeden až tři nové. Zároveň použití dřeva umožnilo nejen výrazné snížení uhlíkové stopy stavby, ale také zkrácení doby výstavby o 30 % a vzhledem k nižší váze dřeva ve srovnání s konvenčními stavebními materiály redukcí kamionové dopravy na stavbu.

Využitím technologie lepeného masivního dřeva se nejen o třetinu zkracuje doba výstavby, ale snižují se rovněž nároky na samotnou výstavbu. Stavby z precizně zpracovaného a masivního dřevěného materiálu nebo prefabrikovaných prvků posouvají hranice běžného využití dřeva jako stavebního materiálu. Umožňují stavět pevné, stabilní, současně lehké konstrukce a dosahovat větších délek a výšek staveb, a to bez komplikovaného zaměřování, specializovaných prací nebo nákladného vybavení. Významnou roli pak hraje i ekologická stránka tohoto řešení výstavby. Při výrobě každého metru krychlového železobetonu je vyprodukováno 500 kilogramů CO₂. V případě masivního dřeva se jedná o obnovitelný zdroj, který do sebe v průběhu svého růstu vstřebává a ukládá oxid uhličitý z okolí. Právě recyklací a opakovaným používáním takovýchto stavebních prvků se prodlužuje doba uložení uhlíku, protože nedochází k jeho zpětnému uvolňování do okolí. To opět přispívá ke snižování ekologické zátěže planety.

Unikátní prodejna ve Skutči je také vybavena u nás i v Evropě ojedinělou technologií chlazení ESyCool Green od společnosti Viessmann Refrigeration Solutions. Ojedinělé modulární řešení chlazení i vytápění prodejny je řešeno komplexně a energetická úspora pouze v případě chlazení a vytápění je ve srovnání s posledními používanými systémy na bázi CO₂ až 25 %. Současně je použito ekologické přírodní chladivo, kterého je v celém systému až o 95 % méně, než bylo doposud potřeba u běžných expanzních systémů. Nehrozí tak riziko úniku freonů a odborný servis je mnohem méně náročnější. Celý systém se stará o kompletní chladicí techniku prodejny, tedy chladicí i mrazící boxy, a současně i vytápění a klimatizaci celého prostoru prodejny.



Budova Mercury — selektivní demolice

CASE STUDY

Investor: Temster, s.r.o. (Skanska Property Czech Republic s.r.o.)

Předmětem case study je budova Merkuria dokončená v roce 1971, která prochází selektivní demolicí s cílem maximálně využít veškeré materiály.

Selektivní demolice probíhá v několika fázích — předdemoliční audit, předání a využití vnitřních zařízení, odstranění azbestu z fasádních celků, odstrojování pater a instalací a třídění na materiálové frakce, odstranění souvrství ze střech a odstranění azbestu v rámci asfaltové střechy a postupné rozebírání objektu.

Průběžně jsou veškeré materiály předávány konečným uživatelům k recyklaci nebo využití. Cílem je maximum vytěžených komodit, nebo z nich vyrobených produktů použít v nové budově.

- 52 let starý objekt, nevyhovující prostorové uspořádání a absence zázemí pro technologické zařízení budovy, vysoká provozní neefektivita
- První komerční objekt v ČR, který se rozebírá s maximálním důrazem na principy cirkulární ekonomiky
- Vypracován před-demoliční audit — cíl je zjistit, s jakými objemy je možné během bourání pracovat a napřímo komunikovat s materiálovými partnery
- Partnerství s externími dodavateli, pilotní řešení u mnoha materiálů — hledání cesty, jak znovu využít, nebo zrecyklovat komodity po logistické, ale i procesní stránce
- Legislativní rešerše — výklad zákona o odpadech, řešení přeshraničního předávání odpadu, normové limity pro jednotlivé komponenty budovy a jejich zdravotní nezávadnost
- Laboratorní zkoušení materiálů — přítomnost látek zpomalující hoření a další komponenty
- Spolupráce se studenty — REBORN DESIGN — návrh produktů, které je možné vyrobit z recyklovaného sádkkartonu
- Logistika selektivní demolice v urbanizovaném prostředí

Budova Merkuria dokončená v roce 1971 pro PZO je objekt s nevyhovujícím prostorovým uspořádáním a naprostou absencí zázemí pro technologické zařízení budovy, především vzduchotechniky. To činí budovu vysoce neefektivní z provozního i ekonomického hlediska. Při demolici jsme se rozhodli rozebrat budovu na základě principů cirkulární ekonomiky. To zahrnovalo například zpracování před-demoličního auditu, abychom zjistili alespoň přibližné objemy materiálů a definovali si záměr nakládání s nimi. To nám také umožnilo oslovit konkrétní firmy, které daný materiál umí zpracovat a dále z něj něco vyrobit. Pro mnoho z nich se však jednalo o pilotní projekty, kdy jsme společně testovali materiál, hledali procesní cesty, i komerční stránku věci. Zároveň jsme naráželi na limity zákona o odpadech, jeho výklad i rigidní hranice, které nastavuje. Některá omezení, respektive náročné požadavky vedli k pozastavení spolupráce s některými partnery. Ne všechny materiály je možné zpracovat na území České republiky, proto jsme hledali i v blízkosti hranic. Zde jsme opět narazili na výzvy spojené s přeshraničním předáním odpadu, právními hledisky a logistikou. S ohledem na absenci trhu pro sekundární využití některých recyklovaných materiálů jsme oslovili talentované studenty a zapojili je do materiálové výzvy v rámci soutěže REBORN DESIGN, z nichž vzešly návrhy téměř hotové ke komerčnímu využití. V neposlední řadě projekt testuje omezení, která představuje selektivní demolice v urbanizovaném prostředí, kdy demolovanou budovu od rezidenčních objektů dělí přibližně 16 metrů široká ulice.

SKANSKA



Role stavebních spořitelén v dekarbonizaci ČR



Plánování a financování energeticky udržitelných rekonstrukcí

Stavební spořitelna České spořitelny

Stručný základní popis: V červnu 2023 podepsali zástupci Asociace českých stavebních spořitelén memorandum o spolupráci s Ministerstvem financí a Ministerstvem životního prostředí. Stavební spořitelny se tak stávají hlavním partnerem státu v energetické transformaci českých domácností. Cílem spolupráce je zvýšit dostupnost financování energeticky úsporných opatření pro občany ČR a zjednodušit přístup k prostředkům z podpůrných a dotačních programů. Tím výrazně přispějeme ke snižování produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů a pomůžeme naplnit cíle státu v oblasti udržitelnosti.

Příklad financování kompletní energeticky úsporné rekonstrukce pomocí Úvěru od Buřinky pro budoucnost a s dotací z programu Nová zelená úsporám.

Ročně poskytnou stavební spořitelny okolo 50 mld. Kč úvěrů určených na úspory energií pro domácnosti a zkvalitnění jejich bydlení. Díky možnosti nastavit splatnost úvěru až na 20 let jsou úvěry poskytnuté stavebními spořitelny příznivé i k měsíčnímu rozpočtu domácností.

Popis:

Hlavní bariérou, která lidem brání v rekonstrukcích, je podle průzkumu Stavební spořitelny České spořitelny (Buřinky) mezi majiteli rodinných domů nedostatek financí. 77 % Čechů totiž financuje rekonstrukce z vlastních úspor. K rozhodnutí pustit se do rekonstrukce by třetině váhajících pomohlo, kdyby věděli, kolik rekonstrukce bude stát a co je nejvýhodnější zrekonstruovat. Čtvrtina by uvítala více informací o možné podpoře formou dotací od státu.

Řešení těchto problémů přináší **nová role stavebních spořitelén.**

Aby co nejvíce domácností mohlo zrekonstruovat své domovy, snížit výdaje za energie a emise znečišťujících látek a skleníkových plynů, je potřeba celý proces rekonstrukce co nejvíce zpřístupnit a zjednodušit. Je nezbytné zjednodušit přístup k poradenství a zvýhodněnému financování. V tom pomůže více než 1 400 poboček stavebních spořitelén po celé republice.

Ve Stavební spořitelně České spořitelny domácnostem nabídneme posouzení aktuálního stavu nemovitosti a doporučíme vhodná opatření. Ukážeme přehled vhodných dotací vč. rozpětí výše dotace. Vysvětlíme podmínky pro získání dotace a předáme seznam kontaktů na certifikované odborníky. V dalším kroku navrhne vhodný způsob financování udržitelné rekonstrukce, a nakonec budeme nápomocní při podání žádosti o dotaci.



Modelový příklad udržitelné rekonstrukce

<

PO ZAPOČÍTÁNÍ DOTACE



Zero Carbon Roadmap

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice