



## Z OBSAHU:

KULATÉ STOLY **SMART FINANCE FOR SMART BUILDINGS** PROPOJILY STAVEBNICTVÍ, ENERGETIKU A FINANČNÍ SEKTOR

**DEKARBONIZACE TEPLÁRENSTVÍ** S VYUŽITÍM TEPELNÝCH ČERPACEL

**EPC V KOMBINACI S DOTACEMI** SPOŘÍ AŽ TŘETINU NÁKLADŮ NA ENERGIE

DALŠÍ PŘÍNOSY ENERGETICKÝCH SLUŽEB

**AKTUALIZACE NÁKLADOVÉHO OPTIMA** POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOV

USTOJÍ **MIKROKOGENERACE** KONKURENCI TEPELNÝCH ČERPACEL?

**ESG** OVLIVNÍ STAVEBNICTVÍ HNED DVAKRÁT

**SECAP – energetický jízdní řád pro město**



**Nová norma omezuje světelné znečištění**



**Bez reformy vzdělávání nemá stavebnictví budoucnost**



## SRI: Hodnocení připravenosti budov na chytrá řešení



**S**mart Readiness Indicator se zkratkou SRI je indikátor připravenosti budov pro chytrá řešení. Jedná se o nový systém hodnocení budov z pohledu „chytrých“ systémů TZB, jejichž účelem je snížení energetické náročnosti, zvýšení komfortu, příprava budov na chytré sítě apod. Indikátor SRI vychází z požadavků EPBD (evropská směrnice o energetické náročnosti budov) a nabízí širší hodnocení než průkaz energetické náročnosti budovy (PENB). SRI je nyní již zakotven v evropské legislativě zatím jako nepovinné hodnocení.

SRI indikátor je komplexní hodnocení budovy, ve kterém se hodnotí jednotlivé technické oblasti vůči kritériím dopadu. Mezi hlavní technické oblasti pa-

tří vytápění, příprava teplé vody, větrání, osvětlení, ale i nabíjení elektromobilů, obálka budovy a řízení spotřeby. →**5**

## Bezemisní budovy

**N**ávrh novely směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD IV) z roku 2021 (k srpnu 2023 stále ve změnovém řízení) zavádí pro nové budovy nový energetický standard tzv. budovy s nulovými emisemi (Zero Emission Building), který nahradí dosud platný standard budov s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB).

Směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov (EPBD II) zavedla před více než 10 lety energetický standard tzv. budovy s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB – nearly zero energy building). Směrnice také stanovila termíny pro celkové zavedení tohoto standardu do konce roku 2018 (pro veřejné budovy), respektive 2020 (všechny ostatní budovy). Mezitím byla v roce 2018 vydána revize směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD III, 2018/844), která se zaměřila na dlouhodobou strategii renovací budov, ekonomicko-technickou proveditelnost energeticky úsporných opatření nebo elektromobilitu. →**7**

## Projekty energetické účinnosti pro Ukrajinu

**E**nergetická účinnost musí hrát v úsilí o rekonstrukci a obnovu Ukrajiny klíčovou roli. Energetická náročnost ukrajinské ekonomiky je třikrát až čtyřikrát vyšší, než je průměr Evropské unie, což je způsobeno vysokou poptávkou po vytápění domácností a průmyslovou strukturou, která se zaměřovala na energeticky náročné činnosti s využitím energeticky neefektivních technologií a po desetiletí trpěla nedostatečnými investicemi. Zlepšením energetické účinnosti by Ukrajina mohla do roku 2050 podle odhadů zajistit výrazné snížení energetické náročnosti až o 60 %.

Jednou z oblastí nízké energetické účinnosti na Ukrajině je sektor obytných budov, který se nachází v kritické situaci. Přibližně 85 % budov pochází z dob Sovětského svazu před rokem 1991, což má za následek zastaralou infrastrukturu →**5**

## Úspory energie v roce 2023

Spotřeba energie v České republice potvrzuje klesající trend. V květnu 2023 jsme oproti roku 2022 spotřebovali, po očištění o vliv počasí, zhruba o 13 % zemního plynu méně, v červnu o 9 %. Spotřeba elektrické energie byla v letošním roce oproti roku 2022 nižší asi o 7,5 %. Pokračuje tak trend z roku 2022, kdy podle Energetického regulačního úřadu došlo oproti roku 2021 ke snížení spotřeby zemního plynu o 28,5 %.

Kromě toho se částečně daří i snižovat závislost na ruských palivech – především zemním plynu, kde došlo ke snížení dovozu ruského plynu z 97 % na nulu v roce 2023 a na uplatnění embarga na dovoz uhlí z ruska. Od roku 2024 by se nemělo využívat ani ruské jaderné palivo. Odklon od ruských paliv se nedaří v oblasti dovozu ropy, kde naše 50% dovozní závislost v roce 2021 vzrostla na 53 % v roce 2022, dokonce při celkovém nárůstu spotřeby o 2,1 %. Od roku 2025 by nás ale napojení na ropovod TAL mělo zbavit i této závislosti.


Jasně se ukazuje, že úspory energie přinášejí mnohem více výhod, než jsme si mysleli. Nejenom že chrání klima a kvalitu místního ovzduší, ale zároveň chrání naše peněženky i veřejné rozpočty. Úspory energie nám také zajišťují energetickou bezpečnost, protože umožňují zbavit se závislosti na dovozu paliv z ruska, které tyto peníze využívá k vraždění a barbarským teroristickým útokům na Ukrajině. Úsporami energie rovněž tlačíme proti růstu cen a umožňujeme rychlejší naplnění zásobníků zemního plynu pro nadcházející topnou sezonu.

Úspory energie společně s potřebným rozvojem obnovitelných zdrojů energie, odklonem od fosilních paliv a diverzifikací zdrojů energie jsou tedy našim základním nástrojem pro vymanění ze závislosti na fosilních palivech. V novém vydání našeho zpravodaje Zprávy ze SEVEN Vám proto představíme několik konkrétních příkladů aktivit, kterými lze úspory energie dosahovat. Děkujeme za Váš zájem o toto téma!

Juraj Krivošík, [juraj.krivosik@svn.cz](mailto:juraj.krivosik@svn.cz)



# Kulaté stoly Smart finance for Smart Buildings propojily stavebnictví, energetiku a finanční sektor

 *d začátku roku 2022 se v rámci organizovaných kulatých stolů scházejí zástupci veřejného sektoru, podniků, asociací a bank s cílem identifikovat a podpořit možná opatření ke zvýšení počtu a velikosti projektů úspor energie v ČR. Realizace definovaných opatření zvýší zásadně energetické úspory v ČR.*

Během prvního roku kulatých stolů se podařilo vytvořit skupinu průřezových opatření, která většinou nesouvisela s konkrétním typem budov. Jednalo se o témata udržitelného financování, dopadů nefinančního výkaznictví a zavádění konceptu ESG ve stavebním sektoru, finančních nástrojů, projektů energetických úspor se zárukou (EPC) a performance design & build (PD&B). Diskutovalo se ale také plánování investic do úspor energie a obnovitelných zdrojů v rámci městských plánů udržitelné energetiky a klimatu (SECAP), nástup energetických komunit nebo dopad projevů energetické chudoby na dosahování úspor energie.

V roce 2023 jsme se věnovali budovám pro bydlení, městské infrastrukturu, průmyslu a službám. Cílem se doposud podařilo identifikovat 20 zásadních opatření, z nichž některá se již začala implementovat, například: Strategie udržitelného financování nebo Metodika ESG ve stavebnictví. Široká skupina čítající více než 150 zapojených účastníků se bude dále věnovat detailnímu popisu opatření včetně zapojených stran a přípravy realizace uvedených opatření.



Projektový web: [GreenDeal4Buildings.eu](https://GreenDeal4Buildings.eu)





# 20

## ZÁSADNÍCH OPATŘENÍ SMART FINANCE FOR SMART BUILDINGS

1. Národní strategie financování udržitelnosti

2. Národní implementační strategie EU Taxonomie a koordinační rámec udržitelnosti ČR

3. Koordinační skupina a poradní skupina k udržitelným financím

**Udržitelnost ve financování**

4. Aktualizace mandátu Rady vlády pro udržitelný rozvoj

5. Srovnávací studie institucionálního systému udržitelnosti a reformní návrh

10. Vytvoření jednotné metodiky nefinančního reportování ESG pro ČR

6. Zvýšení míry využívání finančních nástrojů

**Zvýšení efektivity finančních nástrojů**

9. Informační kampaň na téma implementace evropských klimatických politik ve stavebnictví

**Rizika spojená se zaváděním ESG do sektoru stavebnictví**

11. Vymout veřejné EPC projekty ze zákazu přijímat dodavatelské úvěry

**Podpora realizace EPC u veřejných institucí**

8. Komunikace opatření směrem k potenciálním žadatelům

7. Optimalizace a zefektivnění administrativního procesu



18. Lepší úrokové sazby pro renovační, zelené a menší projekty s nižší administrativní zátěží.

12. Smlouva EPC bez vlivu na státní dluh

13. Osvěta modelu EPC pro veřejné instituce

14. Zvýšení povědomí a příprava SEGAP

**Podpora měst a obcí jako investora energeticky úsporných projektů**

16. Emulace programu EU City Facility v ČR

17. Zatraktivnit podporu komplexních renovací budov

**Zvýšení podílu komplexních renovací**

15. Zajištění technické podpory pro municipalitu

19. Technologická transformace stavebnictví: zvýšení produktivity, zrychlení procesu, digitalizace in situ



20. Podpora vzdělávání ve stavebnictví

**Podpora odvětví stavebnictví**





## Dekarbonizace teplárenství s využitím tepelných čerpadel

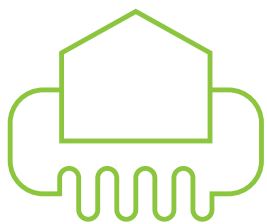
**S**nižování produkce emisí oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) je jedním z hlavních opatření pro zmírnění změny klimatu. Koncentrace  $\text{CO}_2$  v atmosféře vzrostla mezi lety 1960 a 2022 o třetinu, z 315 až na 421 ppm. Vzhledem ke skutečnosti, že se v České republice stále většina energie (67 % tepla a 50 % elektřiny) vyrábí z fosilních paliv (zejména hnědého uhlí, zemního plynu a černého uhlí), je dekarbonizace výroby tepla pro ČR významným mitigačním opatřením a průmyslová tepelná čerpadla tomu mohou napomoci.

V minulosti došlo k významnému zefektivnění procesu výroby tepelné energie díky rozvoji systémů kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET), které dosahují účinnosti až 95 % a především často využívají bioplyn. S nástupem nových technologií, jako jsou velká (nazývaná také průmyslová) tepelná čerpadla (TČ), se dosažená účinnost zdrojů ještě více zlepšuje.

Velká průmyslová tepelná čerpadla s výkony 100 kW<sub>t</sub> až 20 MW<sub>t</sub> a v sestavách dokonce až stovek MW tepelného výkonu lze použít jako velmi účinný ekologický zdroj tepla, ale i chladu pro soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE) v obcích a městech. Pro takové účely jsou nejvhodnější tepelná čerpadla typu voda-voda, jak ukazují příklady ze zahraničí, zejména Skandinávie (Švédsko, Finsko, Norsko a Dánsko). Zdrojem tepla může být povrchová voda (říční a mořská) nebo častěji odpadní voda z čistíren odpadních vod (ČOV) a průmyslových provozů a v menší míře i geotermální voda. Voda z ČOV pocházející převážně z domácností je zpravidla teplejší a během roku teplotně stálější, díky čemuž je

lepším zdrojem nízkopotenciální energie než voda povrchová. Vysokoteplotní čerpadla vychlazují přírodní vodu o teplotě v rozmezí 10–20 °C, které odebírají teplo až na 4 °C a pomocí kompresorů ohřívají topnou vodu na teplotní úroveň vhodnou v soustavách zásobování teplem (60 až 120 °C). Při navrhování tepelných čerpadel je nezbytné brát v úvahu vliv snižování okolní teploty, při využívání vody nebo země jako zdrojového media dochází k postupnému ochlazení okolí.

Sestavami velkých tepelných čerpadel situovaných v energocentrech s tepelným výkonem až stovek MW<sub>t</sub> lze postupně snižovat podíl tepelné energie dodávané z tepláren spalujících uhlí či zemní plyn, a tím výrazně přispívat k dekarbonizaci teplárenství. Energocentra s TČ, která jsou napojena na SZTE v zahraničí (Stockholm 230 MW<sub>t</sub>, Göteborg 160 MW<sub>t</sub>, Helsinky 123 MW<sub>t</sub>, Oslo 40 MW<sub>t</sub>, Drammen (Norsko) 13 MW<sub>t</sub>, Skjern (Dánsko) 4 MW<sub>t</sub> nebo Plessis-Robinson (Francie) 6 MW<sub>t</sub>) pokrývají 60 až 85 % dodaného tepla v místních SZTE. Příkladem z České republiky může být Děčín, kde TČ o výkonu 3,56 MW<sub>t</sub> využívající geotermální energii tvoří přibližně třetinu dodaného tepla do místní SZTE. Pro úplnost je nutné dodat, že energocentra s průmyslovými vysokoteplotními TČ mají nezanedbatelnou spotřebu elektrické energie na svůj provoz. Aby byla dekarbonizace teplárenství úplná, je nutné kromě nahrazení všech uhelných a plynových tepláren také zajistit pro TČ a celá energocentra dodávku elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Ve městech to mohou být zejména střechní fotovoltaické systémy a v obcích například větrné elektrárny v budoucnu doplněné třeba agrovoltaikou a bateriovými úložišti.



UKAZATELEM ÚČINNOSTI  
TEPELNÝCH ČERPADEL JE

**TOPNÝ FAKTOR** (COP – Coefficient of Performance), který uvádí teoretický poměr mezi vyrobeným teplem a spotřebovanou elektřinou. Při optimálních podmínkách pro provoz tepelného čerpadla může COP dosáhnout hodnoty 5–6, což znamená, že tepelné čerpadlo z 1 kWh elektřiny vyrobí 5–6 kWh tepelné energie. V takovém případě je venkovní teplota nebo teplota vody vysoká, zatímco vnitřní teplota media (topné vody nebo vzduchu) je udržována nízká. Představte si situaci, kdy venku panuje teplota 10 °C a teplota topné vody činí 35 °C. Pokud se ale dostaneme do situace, kdy jsou využívány radiátory (což vyžaduje vyšší teplotu topné vody, cca +55 °C) a venku je chladno, (např. -2 °C), pak se COP sníží a pohybuje se jen okolo 2–2,5. Získání komplexnějšího pohledu na účinnost tepelného čerpadla v průběhu celé topné sezóny umožňuje později zavedený koeficient SCOP (Seasonal Coefficient of Performance). Tento ukazatel zohledňuje průměrnou venkovní teplotu během této doby a také požadovanou teplotu topné vody. U systému s podlahovým vytápěním při teplotě vody 35 °C je dosaženo lepšího výkonu než u klasických radiátorů.

Jan Veleba  
Ladislav Kaločai

jan.veleba@svn.cz  
ladislav.kalocai@svn.cz



a vede k vysoké spotřebě energie. Průměrná spotřeba energie v sektoru obytných budov je 2–3krát vyšší, než je průměr EU. Škody způsobené ruskou brutální nezákonnou invazí na Ukrajinu navíc dále zhoršily stav bytového fondu, přičemž náklady na jeho náhradu se odhadují na 53,6 miliardy dolarů – poškozeno nebo zničeno bylo více než 150 000 obytných budov, k tomu více než 3 000 škol a přes 1 500 nemocnic a zdravotnických zařízení.

Naštěstí vznikají četné projekty a iniciativy, které hledají řešení těchto problémů. Cílem je zajistit, aby Ukrajina byla přestavěna a obnovena z hlediska spotřeby energie co nejefektivněji a aby se zároveň usilovalo o budování kapacit na výrobu energie z obnovitelných zdrojů a využívání technologií šetrných ke klimatu.

Jednou z klíčových aktivit v této oblasti je zřízení *Státního transformačního fondu pro dekarbonizaci a energetickou účinnost*, který bude podporovat ukrajinské vládní programy pro energetickou účinnost, alternativní zdroje energie a dekarbonizaci a koordinovat finanční nástroje na podporu energetické účinnosti, jako jsou mezinárodní půjčky a granty na realizaci investičních projektů i přímé zahraniční investice. Poprvé byla do příslušného zákona zapracována zásada „znečišťovatel platí“ (PPP – polluter

pays principle). Fond bude doplňován prostřednictvím ekologické daně z emisí CO<sub>2</sub>, kterou budou platit především velké průmyslové podniky. Očekává se, že začne fungovat od ledna 2024.

Dalším institucionálním příkladem je *Národní platforma pro dekarbonizaci*, kterou vytvořila Státní agentura pro energetickou účinnost Ukrajiny a jejímž cílem je stát se hlavní platformou, kde bude zavedena řada finančních nástrojů, služeb a moderních zařízení a technologií pro obce a podniky.

Již nyní se také vyjednává a plánuje řada mezinárodních, nadnárodních a dvoustranných partnerství, jejichž cílem je obnovit ukrajinský energetický systém a hospodářství a zároveň zvýšit energetickou účinnost a využití obnovitelných zdrojů energie.

Jedním z příkladů takových projektů je podpora *Evropské komise*: Očekává se, že Ukrajina obdrží FVE panely o celkové kapacitě 200 MW. Panely budou instalovány pro potřeby klíčových veřejných budov a kritické infrastruktury, včetně nemocnic. Evropská komise také financuje dodávku až 30 milionů LED žárovek pro Ukrajinu, které podle odhadů ušetří 1 GW – roční výkon elektrické energie jedné jaderné elektrárny.

*Olha Khabatiuk*



Další příklady podpůrných programů a projektů pomoci naleznete na: [www.svn.cz/cs/aktualita/projekty-energeticke-ucinnosti-pro-ukrajinu](http://www.svn.cz/cs/aktualita/projekty-energeticke-ucinnosti-pro-ukrajinu)



[www.svn.cz/sri](http://www.svn.cz/sri)

Klíčovými kritérii dopadu jsou především energetická účinnost, pohodlí, údržba, informování uživatele a skladování energie. Výsledkem hodnocení je celkové skóre SRI, které reprezentuje míru schopnosti a možnosti budovy pracovat chytře uvnitř a navenek.

Metodika hodnocení připravenosti budov na chytrá řešení spočívá v hodnocení jednotlivých funkcí budovy dle předem daného katalogu. Jsou připraveny dvě metodiky, zjednodušená metodika A, hodnotící 27 funkcí budovy, a plnohodnotná B, hodnotící navíc dalších 27 funkcí. Zjednodušené hodnocení je vhodné zejména pro rodinné domy a menší nerezidenční budovy, zatímco plnohodnotné hodnocení je více univerzální, ale náročnější. Metodika hodnocení dále pracuje s váhovými faktory, které se částeč-

ně mění dle geografického umístění budovy a typu budovy.

V rámci aktualizace EPBD s pořadovým číslem IV se zvažuje několik zásadních proměn legislativního rámce energetické náročnosti budov. Jedním z diskutovaných témat je i zavedení indikátoru SRI jako možnosti zvýšení energetické účinnosti a flexibilitnosti budov. Celková koncepce SRI se připravuje již několik let a probíhají pilotní hodnocení.

SEVEN se účastní projektu SRI-ENACT, jedné ze čtyř evropských iniciativ zaměřených na národní úpravy metodologie, školení a obecně propagace indikátoru SRI.

*Michal Staša*

[michal.stasa@svn.cz](mailto:michal.stasa@svn.cz)

# EPC v kombinaci s dotacemi spoří až třetinu nákladů na energie

**Z**výšení cen energií v loňském roce zvýšilo náklady na provoz veřejných budov a zatížilo rozpočty organizací ve veřejném sektoru. Státní správa, města, úřady a další veřejné instituce proto hledají způsoby, jak náklady na energie snížit. Vhodné řešení nabízí tzv. energetické služby se zaručeným výsledkem (EPC – Energy Performance Contracting), které ve spojení s dotacemi dokáží výrazně snížit náklady na energii v objektech realizací komplexních renovací veřejných budov s relativně nízkými nároky na vlastní zdroje. Česká republika tak veřejným organizacím nabízí mimořádně výhodné podmínky, které je škoda nevyužít. Komplexní renovace budov nepřinášejí pouze úspory, ale také snižují nároky na obsluhu energetických systémů a technologických zařízení budov, zvyšují pohodlí uživatelů a v neposlední řadě omezují emise skleníkových plynů a další negativní dopady na životní prostředí.



V běžných projektech EPC se realizují především technologická opatření ke zvýšení energetické účinnosti, nejčastěji v podobě renovace osvětlení na LED světelné zdroje a instalace měření a regulace spotřeby tepla. Navíc, když se EPC spojí s dotacemi, lze provést komplexní renovaci budov včetně zateplení, kde dotace pokryjí značnou část investic do opatření s dlouhodobou návratností. Patří sem zejména stavební opatření, jakými je zateplení pláště budov a instalace kvalitních oken.

Kombinace obou typů opatření přinese klientům největší pozitivní efekt. Využitím spojení EPC a dotací z programů SFŽP lze renovace často uskutečnit s malým podílem vlastních prostředků, a to obvykle v rozmezí 20–40 % z celkových investičních nákladů.

Aktuálně lze žádat o finanční prostředky z Operačního programu životního prostředí (OPŽP) za splnění určených kritérií uvedených v rámci specifického cíle 1.1 – Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů. Klíčovou podmínkou je dosažení alespoň 30% úspory primární neobnovitelné energie. Program OPŽP nabízí dotace pro projekty na celém území ČR s výjimkou hlavního města. Projekty v Praze jsou podporovány zvláště programem ENERGov – Energetická účinnost ve veřejných budovách Modernizačního fondu. Pokyny pro žadatele, kteří využívají metodu EPC s dotační podporou, jsou dostupné ke stažení na webových stránkách SFŽP a informují o různých postupech, které umožňují kombinovat EPC a dotační podporu.

Další významné usnadnění realizace projektů EPC v kombinaci s dotací přineslo umožnění odkupu pohledávek. Díky vhodné úpravě podmínek pro poskytování dotací SFŽP může nyní poskytovatel EPC po dokončení projektu prodat pohledávky bance a současně splnit všechny podmínky pro získání dotace. To má klíčový význam, protože prodejem pohledávek firma získává zpět finanční prostředky, které může investovat do realizace dalších projektů. K přijetí této úpravy významně přispěl Projekt REFINE financovaný z programu EU Horizon 2020, jehož českým partnerem byla společnost SEVEn.

Jana Szomolányiová [jana.szomolanyiova@svn.cz](mailto:jana.szomolanyiova@svn.cz)



[refineproject.eu](http://refineproject.eu)

**REFINE**



Pokyny pro žadatele, kteří využívají metodu EPC s dotační podporou

## **Energetické služby se zárukou**

Energetické služby se zaručeným výsledkem (EPC – Energy Performance Contracting) umožňují majiteli budov zavést energeticky úsporná opatření i bez nároku na vlastní kapitálový vklad, jelikož investice se splácí v průběhu let z ušetřených nákladů. Přínosem modelu EPC je také, že poskytuje klientovi službu na klíč, kde návrh koncepce, přípravu, projektování, realizaci a zprovoznění úsporných opatření má na starosti jeden subjekt – firma ESCO (Energy Services COmpany – poskytovatel energetických služeb), která přebírá většinu rizik spojených s realizací. Přitom klíčovou výhodou pro klienta je, že poskytovatel zaručuje dosažení smluvně sjednané úrovně úspor a případné nedosažené úspory je povinen klientovi kompenzovat po celou dobu trvání smlouvy (obvykle 8–12 let). Dosažené úspory jsou stanoveny transparentním způsobem za použití měření a verifikace podle metodiky uvedené ve smlouvě.

Pro úspěšný výběr poskytovatele a uzavření smlouvy co nejvýhodnější pro klienta je vhodné využít jednu z poradenských firem, která mají s projekty EPC dostatek zkušeností.





## Další přínosy energetických služeb

**E**nergetické služby patří ke klíčovým řešením v udržitelnosti a ochraně klimatu. Energetické služby zahrnují nejen výrobu a dodávku energie, ale také nasazení inovativních technologií a konceptů, které podporují energetickou účinnost, obnovitelné zdroje a snižování emisí skleníkových plynů. Dosavadní vnímání energetických služeb se soustředilo především na přínosy v oblasti energie, tedy zvýšením energetické efektivity nebo snížením spotřeby neobnovitelné energie. Pojí se s nimi ale i další přínosy, na které je třeba brát ohled při rozhodování o provedení úsporných opatření.

Neenergetické přínosy (Non-energy benefits – NEBs) se odkazují na dodatečné nebo nepřímé výhody, které přicházejí s poskytováním energetických služeb, mimo samotných služeb přímo souvisejících s energií. Tyto výhody mohou zahrnovat zlepšení zdravotního stavu, bezpečnosti, produktivity, komfortu a kvality životního prostředí a další.

Například energeticky úsporné osvětlení může poskytnout lepší kvalitu osvětlení a snížit únavu očí, což vede ke zvýšení produktivity a spokojenosti s prací. Podobně účinné klimatizační systémy mohou zlepšit kvalitu vzduchu uvnitř budov a snížit riziko respiračních onemocnění. Nahrazení lokálních energetických zdrojů obnovitelnými, například v podobě fotovoltaických panelů, může významně přispět ke zlepšení místní kvality ovzduší.

NEBs je důležité vzít v úvahu při hodnocení nabídek energetických služeb, protože mohou pomoci odůvodnit investice do efektivnějších a udržitelných energetických systémů. Ačkoli tyto výhody není vždy snadné kvantifikovat nebo ocenit, mohou po-

skytnout významnou hodnotu jednotlivcům, podnikům a společnosti jako celku a stát se vhodným vodítkem při rozhodování.

Jedním z projektů, který se NEBs zabývá je projekt BungEES. Cílem projektu je vyvinout nové energetické služby integrující obnovitelné zdroje energie, energetickou účinnost a služby spojené s poptávkou flexibility, a vyvinout inovativní řešení financování a odměňování. Zvláštní pozornost je věnována identifikaci tržních, regulačních a jiných překážek pro integrované služby energetické účinnosti, které zahrnují obnovitelnou energii a flexibilitu poptávky. Součástí projektu je i důkladná analýza neenergetických přínosů, které se vážou na nově poskytované energetické služby. Jedním z partnerů projektu je společnost SEVEN, která vede část projektu zaměřenou na vývoj koncepce služeb v oblasti energetické účinnosti (EES) a inovaci modelu služby, která je základem integrovaného balíčku inteligentních služeb EES.

Jan Pojar

jan.pojar@svn.cz



bungees.eu



### Bezemisní budovy

POKRAČOVÁNÍ ZE STRANY 1

Nejnovější směrnice s pořadovým číslem EPBD IV reaguje na nové cíle a aktivity v oblasti energetické účinnosti a obnovitelných zdrojů, zejména na strategii *Green deal for Europe*, balíček *Fit for 55* a strategii *Renovační vlna*. Kromě nového standardu ZEB přináší novela také např. pasy pro renovaci budov nebo minimální normy energetické náročnosti, tzv. MEPS – Minimum Energy Performance Standards.

Budova s nulovými emisemi představuje posun nejen v energetické náročnosti budovy, kdy by celková roční spotřeba primární energie měla být na roč-

ní či sezónní bázi pokryta z obnovitelných zdrojů, ale také velmi výrazný posun k hodnocení uhlíkové stopy. Pro budovu s nulovými emisemi bude nutné hodnotit tzv. *GWP – potenciál globálního oteplení* – zjednodušeně řečeno se jedná o uhlíkovou stopu budovy v rámci posouzení celého jejího životního cyklu (LCA – life cycle assessment), přičemž výsledek by měl být součástí certifikátu budovy (PENB).

Jakub Kvasnica

jakub.kvasnica@svn.cz

### POROVNÁNÍ POŽADAVKŮ NZEB A BUDOV S NULOVÝMI EMISEMI (ZEB)

TYP KLIMATU	TYP BUDOVY	NZEB		ZEB (ZERO EMISSION BUILDING)	
		CELKOVÁ SPOTŘEBA PRIMÁRNÍ ENERGIE [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	ENERGIE DODANÁ Z OZE [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	CELKOVÁ SPOTŘEBA PRIMÁRNÍ ENERGIE [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	ENERGIE DODANÁ Z OZE [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
Středozevní	Obytné – RD	50–65	50	< 60	100 %
	Administrativní	80–90	60	< 70	100 %
Oceánské	Obytné – RD	50–65	35	< 60	100 %
	Administrativní	85–100	45	< 85	100 %
Kontinentální	Obytné – RD	50–70	30	< 65	100 %
	Administrativní	85–100	45	< 85	100 %
Severské	Obytné – RD	65–90	25	< 70	100 %
	Administrativní	85–100	30	< 90	100 %



# SECAP – energetický jízdni řád pro město

**P**akt starostů a primátorů je dobrovolná iniciativa obcí a měst, které se zavázaly k aktivní ochraně klimatu. Hlavní náplní paktu je klimatický a energetický plán, tzv. SECAP, který obsahuje výchozí bilanci emisí a zásobník mitigačních a adaptačních opatření. Jaké jsou hlavní součásti SECAPu a jaká jsou obvyklá opatření?

## Co je mitigace a adaptace?

Evropská politika je plná pojmů, které nemusí být na první pohled srozumitelné. Klimatická politika, nebo také politika ochrany klimatu, se v evropské anglofonní hantýrce objevuje jako **climate action** nebo **climate protection**. Ochrana klimatu postupuje ve dvou doplňujících se směrech: mitigaci a adaptaci. **Mitigace** (z angl. mitigation) znamená zmírnění klimatické změny. Zahrnuje všechna opatření ke zpomalení nebo zvrácení změn klimatu. Nejčastěji jde o snižování emisí skleníkových plynů. Hlavní díl mitigačních opatření proto tvoří úspory energie a zavádění obnovitelných zdrojů, ale také třeba vývoj bezuhlíkových technologií, zachytávání uhlíku a další. **Adaptace** (přizpůsobení) nás připravuje na následky klimatické změny. Jde o řadu opatření v oblasti hospodaření s vodou, městské zeleně a infrastruktury, řešení tepelných ostrovů, ale také třeba pobřežní bariéry proti zvedající se hladině moří a další.



Článek vznikl v rámci projektu OwnYourSECAP ([www.svn.cz/oys](http://www.svn.cz/oys))

## SECAP

Po přistoupení k Paktu vzniká povinnost zpracovat do dvou let tzv. Akční plán pro udržitelnou energii a klima (Sustainable Energy and Climate Action Plan, dále „SECAP“). SECAP si můžeme představit jako strategický energetický plán, zjednodušeně řečeno jízdni řád pro obecní energetiku.

Stěžejní částí SECAP je vize, tedy představa, čeho chce samospráva dosáhnout a kam se chce posunout. Analytickou součástí SECAP je výchozí bilance emisí, vůči které se pak poměřují úsporná opatření. Výchozí bilance emisí (zkratka BEI) se tvoří ke vztažnému roku v minulosti a k aktuálnímu roku, kdy jsou dostupná nejnovější data (např. 2000 a 2022). BEI uvádí spotřeby energie a emisí v daném roce. V návaznosti na dva (nebo více) analyzovaných roků se pak určí cílový stav emisí a spotřeby, typicky pro rok 2030 nebo pozdější.

Návrhová část SECAP obsahuje vytipovaná úsporná a adaptační opatření, které má obec v úmyslu postupně realizovat, aby dosáhla stanoveného cíle. Úsporná opatření jsou ohodnocena nejen podle investiční náročnosti, ale také je vyjádřena poměrná cena uspořené energie. Díky tomuto ukazateli je možné opatření seřadit a jednoduše prioritizovat.

## Příklady úsporných opatření

Nejčastěji zastoupené opatření je v první řadě **zateplení budov**, které přináší výrazné provozní úspory na vytápění. To je obvykle nejvýznamnější opatření, neboť vytápění tvoří jednu z největších položek ve výdajích energie. Mezi investičně středně náročná opatření patří **rekonstrukce vnitřních osvětlovacích soustav**, **rekonstrukce veřejného osvětlení** či **rekonstrukce technologických provozů** (např. kuchyně, prádelny apod.). Příkladem opatření s nízkou až střední investiční náročností je **zavedení energetického managementu**, kdy se podrobně sledují a regulují spotřeby energie, např. díky instalaci termostatických hlavice nebo instalace dálkové regulace. Specifickou oblastí jsou **komplexní úsporná opatření**, která vyžadují celkovou znalost energetických systémů v obci a jejich umístění. Lze tak např. nalézt možné využití odpadního tepla či chladu nebo provázání několika energetických systémů.

Michal Staša

[michal.stasa@svn.cz](mailto:michal.stasa@svn.cz)

## Pakt starostů a primátorů

Pakt starostů a primátorů pro udržitelnou energii a klima vznikl s cílem zapojit a podpořit města a regiony, aby se zavázaly ke splnění cílů EU v oblasti klimatu a energetiky. Pakt sdružuje tisíce místních samospráv po celé Evropě. V ČR je připojeno do výzvy necelých 200 samospráv.

Obce a města se zavazují ke snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 alespoň o 40 % (tzv. mitigace). Toho lze dosáhnout prostřednictvím úspor energie, zvyšování energetické účinnosti a využívání energie z obnovitelných zdrojů, zejména v oblasti budov, dopravy a veřejného osvětlení. Nedílnou součástí SECAP jsou dále vhodná adaptační opatření.





## Nová norma omezuje světelné znečištění

**P**řemíra umělého světla zásadně ovlivňuje biorytmy založené na přirozeném střídání dne a noci (tzv. cirkadiánní rytmy). Týká se to nejen lidí, ale také všech rostlin a zvířat. Problém je zesílen využíváním světelných diod (LED), které mají světlo velmi podobné dennímu světlu (oproti oranžovým sodíkovým výbojkám). Nová norma o Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení, účinná od 1. března 2023, přináší v této oblasti dlouho očekávanou regulaci.

Světelné znečištění, tzv. přemíra rušivého nočního světla, je již celosvětovým problémem a také v České republice je hojně diskutovaným až často konfliktním tématem. Světlo dlouhodobě zlevňuje, životní úroveň se zvyšuje a člověk postupně stále více urbanizuje životní prostředí kolem sebe. To vede k postupnému růstu využívání umělého osvětlení ve venkovním nočním prostředí. Dostatek světla v noci sice zvyšuje lidem komfort, bezpečnost a také atraktivitu některých míst, čím dál větší dostupnost světla ale vede k přesvětlování.

K řešení problematiky světelného znečištění vypracovala technická normalizační komise pod vedením Petra Žáka novou normu věnující se omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení (ČSN 360459). Premisou normy je fakt, že platnost ostatních norem není nijak dotčena a spíše je doplňuje. Náročná práce vedla ke kompromisu, který vhodně propojuje potřeby moderního člověka a přináší regulaci umělého světla, která v českém prostředí dříve chyběla.

Norma přináší několik způsobů omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení. Jednou z nejdůležitějších regulací je zavedení tolerance povolené míry přesvětlení nejvýše o 30 %. Další klíčové parametry závisí na konkrétním umístění do zóny světelného prostředí. Ta rozděluje krajinu do oblastí od center měst, přes okrajové části měst až po nezařazená území v chráněných oblastech. Nejpřísnější

požadavky norma předepisuje právě pro chráněné oblasti, kde např. není povoleno osvětlení fasád budov, ani osvětlení reklamy, svítidla musí mít maximální míru clonění a nulový podíl vyzařování do horního poloprostoru a barevný tón je povolen maximálně 2 200 K (velmi žlutá až oranžová). I pro významná centra měst norma předepisuje maxima pro jas na fasádě a venkovní reklamu. Je povoleno částečné vyzařování do horního poloprostoru a maximální barevný tón je 3 000 K (teplá bílá). Z normy tedy vyplývá, že nedoporučuje studenější odstíny bílé barvy (nad 3 000 K) v žádných venkovních prostorech.

V neposlední řadě norma zavádí i limity pro maximální oslnění a pro snížení nežádoucích účinků venkovního osvětlení je doporučováno využití různých provozních režimů, tedy rozlišování parametrů dle denní doby. Např. je doporučeno reklamní, architektonické a sportovní osvětlení v noci zcela vypnout. Nová norma svou povahou přináší komplexní soubor opatření doplňující existující světelné technické normy. Při svědomitém dodržování normy přispěje nejen ke snížení světelného znečištění a jeho nežádoucích účinků, ale povede i k úsporám elektrické energie.

Michal Staša

[michal.stasa@svn.cz](mailto:michal.stasa@svn.cz)

# Aktualizace nákladového optima požadavků na energetickou náročnost budov

**V** letošním roce bylo v České republice aktualizováno tzv. nákladové optimum požadavků na energetickou náročnost budov v souladu s požadavky směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD). Výpočet nákladového optima slouží jako podklad pro nastavení národních požadavků na energetickou náročnost budov (vyhláška č. 264/2020 Sb.) a zároveň představuje technickoekonomickou analýzu různých řešení energetické náročnosti budov.

Směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov definuje nákladově optimální úroveň jako „úroveň energetické náročnosti, která vede k nejnižším nákladům v průběhu odhadovaného ekonomického životního cyklu“. Nákladové optimum se řeší pro různé kategorie budov, rekonstrukce i novostavby, přičemž se posuzují veškeré investiční a provozní náklady a k nim relevantní technické parametry mající vliv na energetickou náročnost budovy. V grafické podobě lze hledání nákladového optima vyjádřit jako hledání nejnižšího bodu na křivce, která je tvořena spojnicí bodů zastupující jednotlivé varianty výpočtu (viz graf níže).

V pořadí již třetí výpočet nákladového optima pro Českou republiku (předchozí výpočty proběhly

v letech 2012 a 2017) zpracovala společnost SEVEEn spolu s Fakultou stavební ČVUT v Praze a Svazem podnikatelů ve stavebnictví (SPS), za finanční podpory Technologické agentury ČR\*.

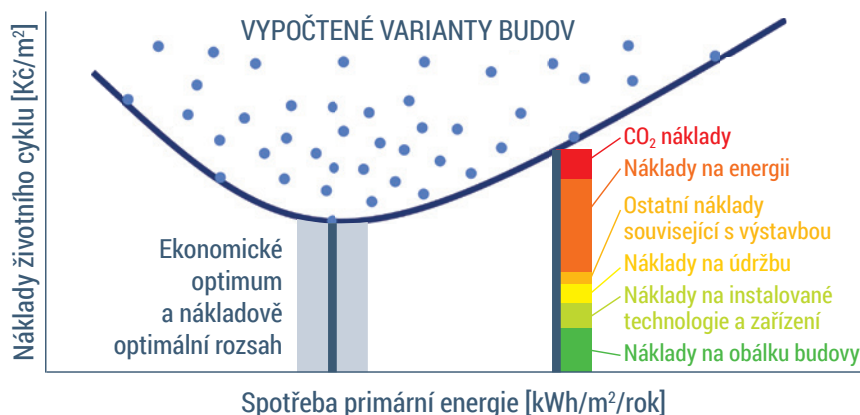
Vzhledem k množství vstupů – parametry konstrukcí obálky budovy a systémů budovy (vytápění, ohřev teplé vody, osvětlení, chlazení, obnovitelné zdroje apod.), provozní parametry, náklady na konstrukce a technologie, provozní náklady, ceny energie a environmentální náklady (emisní povolenky) – je výpočet nákladového optima velmi komplexní záležitostí. Závěry aktuálního výpočtu z roku 2022 jsou shrnuty v souhrnné zprávě dostupné na uvedeném QR odkazu, vpravo pak představujeme jeden z typových grafů a vybrané závěry.



Souhrnná zpráva se závěry aktuálního výpočtu z roku 2022

([www.svn.cz/cs/aktualita/aktualizace-nakladoveho-optima-pozadavku-na-energetickou-narocnost-budov](http://www.svn.cz/cs/aktualita/aktualizace-nakladoveho-optima-pozadavku-na-energetickou-narocnost-budov))

**SCHEMA HLEDÁNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA:**  
ŘEŠÍ SE TEORETICKÁ OPTIMÁLNÍ VÝŠE NÁKLADŮ (INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH) S OHLEDEM NA SPOTŘEBU ENERGIE PŘI DANÝCH STAVEBNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH PARAMETRECH BUDOVY BĚHEM HODNOCENÉHO OBDOBÍ

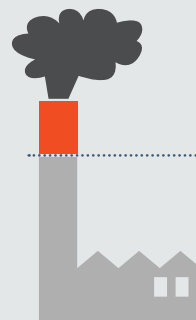


## CENA POVOLENKY NÁKLADOVÉ OPTIMUM NEOVLIVNÍ

Součástí hledání nákladového optima je také sledování významných netechnických parametrů, které ovlivňují výsledky výpočtu. Na tyto parametry, je třeba směřovat i legislativní požadavky na budovy, aby bylo dosaženo energeticky efektivních cílů blízko nákladovému optimu.

Pro hledání parametrů, které nejvíce ovlivní výpočet nákladového optima, byla využita citlivostní analýza vstupních hodnot. Analýza byla provedena na všech typech budov s parametry: diskontní sazba, růst cen energie, růst investičních nákladů a ceny emisních povolenek. Největší zájem budil parametr ceny emisních povolenek, především kvůli jejímu růstu a volatilitě. Vliv ceny byl zkoumán z pohledu vlivu na celkové měrné náklady a na nákladové optimum při užití různých typů zdrojů a podle kvality obálky budovy (součinitele prostupu tepla).

Podle výsledků má cena emisních povolenek na změnu celkových měrných nákladů jen malý vliv. Při zdvojnásobení ceny povolenky ze 70 na 140 €/t CO<sub>2</sub> vzrostou celkové měrné náklady životního cyklu budovy jen o 5%. Z citlivostní analýzy ceny emisních povolenek v kombinaci s různou kvalitou tepelné obálky budovy vyplývá, že při zvyšování ceny emisních povolenek dochází ke snížení rozdílu celkových měrných nákladů mezi variantami se součinitelem prostupu tepla pro pasivní dům a optimální úrovní varianty s doporučenými hodnotami. Zvyšování ceny emisních povolenek tak zvyšuje význam kvality obálky budovy,







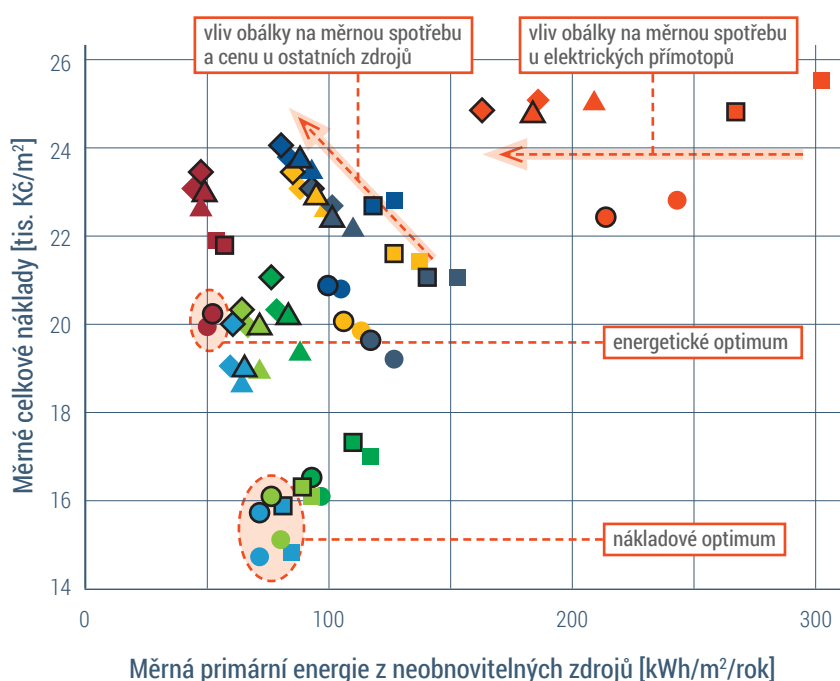
**Nákladově optimální úroveň parametrů obálek rekonstruovaných budov** se pohybuje okolo hodnot doporučených normou ČSN 73 0540-2, tedy zhruba na minimálních hodnotách, které vyplývají z požadavků vyhlášky č. 264/2020 Sb. Novostavby se blíží k mírným pasivním hodnotám.

**Nejvhodnějším způsobem vytápění je podle výpočtů tepelné čerpadlo**, s ohledem na možnosti jeho nasazení od typu voda-voda, přes země-voda až po vzduch-voda.

**Na nákladově optimální úrovni vychází varianty s kvalitním úsporným osvětlením** s řídicími prvky a, s výjimkou rodinných domů, také varianty **s instalací fotovoltaického systému** (s baterií i bez).

**Nucená výměna vzduchu s rekuperací** významně sníží množství dodané energie. I když je nucené větrání nákladnější než přirozené, zajišťuje kvalitní vnitřní prostředí a komfort provozování budovy při snížení ztrát tepelné energie větráním v zimním období.

## TYPOVÝ GRAF PRO NOVOSTAVBU RODINNÉHO DOMU



### ZDROJ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Kotel na zemní plyn kondenzační / účinnost zdroje 98%
Elektrické přímotopy / účinnost zdroje 98 %
Tepelné čerpadlo vzduch-voda / SCOP 3,1
Kotel na uhlí / účinnost zdroje 85 %
Kotel na biomasu / účinnost zdroje 85 %
Centrální zásobování teplem / účinnost zdroje 98 %
Tepelné čerpadlo voda-voda / SCOP 5,1
Tepelné čerpadlo země-voda / SCOP 4,3

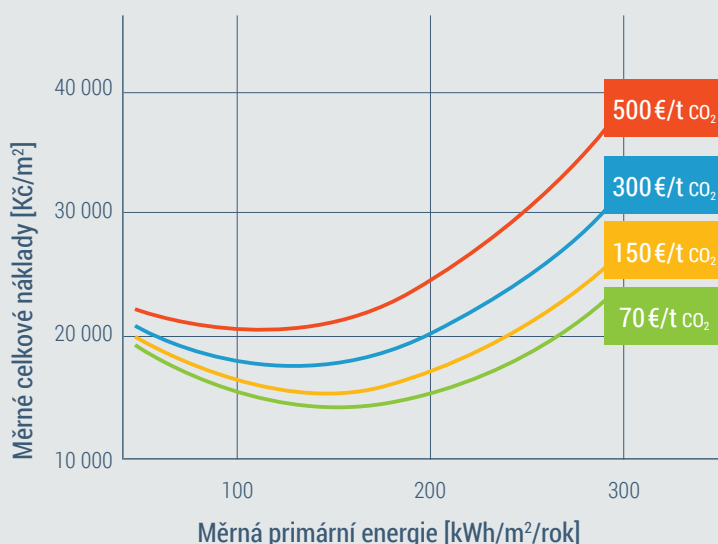
### SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCÍ

Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Pasivní dům vyšší, tj. mírnější hodnoty	Pasivní dům nižší, tj. přísnější hodnoty
--------------------	--------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------

### ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

bez rámečku	Přirozené větrání	s rámečkem	Nucené s rekuperací účinnost 75 %
-------------	-------------------	------------	-----------------------------------

## GRAF VLIVU CENY POVOLENKY NA MĚRNÉ CELKOVÉ NÁKLADY ZA CELÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS BUDOVY



s čímž souvisí i fakt, že u varianty s nejnižším součinitelem prostupu tepla (požadované hodnoty) je navýšení měrných celkových nákladů oproti ostatním variantám znatelně vyšší. Na měřeném rozsahu ceny emisních povolenek (100 až 900 €/t CO<sub>2</sub>) nedošlo ke změně optimální úrovně ani u jedné z variant zdroje vytápění.

**Jakub Kvasnica**  
**Jan Pojar**

**[jakub.kvasnica@svn.cz](mailto:jakub.kvasnica@svn.cz)**  
**[jan.pojar@svn.cz](mailto:jan.pojar@svn.cz)**

**T A**

**Č R**

Program **Théta**

\* Projekt TK04010328 realizovaný v rámci čtvrté veřejné výzvy programu Théta



## Bez reformy vzdělávání nemá stavebnictví budoucnost

**V** minulém čísle Zpráv ze SEVEn jsme informovali o přípravách studie o stavu českého stavebnictví, která si kládla za cíl zhodnotit připravenost sektoru na změny, které jej čekají. Status quo analýza je nyní hotová a vykresluje obraz stavebnictví, které skutečně stojí na prahu existenciální výzvy. Je na ni připraveno?

Stavebnictví je jedním z klíčových odvětví ekonomiky. Vytváří mezi 5 a 6 % hrubého domácího produktu (HDP) a zaměstnává 7 až 8 % pracujících s celkovým počtem pracovníků v odvětví kolem 400 tisíc osob v roce 2022. Stavební sektor je navíc klíčovým pro dosažení dekarbonizace ekonomiky. Realizuje totiž renovace, které zvyšují energetický standard budov. Snížení spotřeby energie v budovách bude přitom tvořit zásadní část snížení emisí skleníkových plynů.

Stavebnictví dnes ale není s to ambiciózní cíle naplnit. Ubývají pracovní síly, dlouhodobě se nedaří zvyšovat produktivitu práce. Zatímco jiná odvětví stále rychlejším tempem přijímají nové technologie, digitalizují se, zavádějí robotizaci a umělou inteligenci, stavebnictví zůstává pozadu. S trochou nadšázky se dá říct, že bez reformovaného stavebnictví Česká republika bezuhlíkové ekonomiky nedosáhne.

### Lidské zdroje

Hlavním problémem současného stavebnictví jsou lidské zdroje. Klesá zájem o stavební obory na středních i vysokých školách a počet absolventů zdaleka nepokrývá počet lidí, kteří stavebnictví opouštějí. Dlouhodobý deficit vyrovnávají zahraniční pracovníci, zejména z Ukrajiny, kteří mohou při nadcházející obnově své země rychle odejít. Vzdělávání se proto stává klíčovým faktorem pro zajištění udržitelného růstu a kvality odvětví. Vzdělání nejenže ovlivňuje kvalifikaci pracovníků, ale také přispívá

k zavádění inovací, zvyšování efektivity a schopnosti přizpůsobovat se rychle měnícím se podmínkám. Následující faktory ilustrují, jak důležité je vzdělávání v kontextu stavebnictví.

Odvětví čelí problému nedostatku kvalifikovaných pracovníků. Zajištění dostatečného počtu kvalitních řemeslníků a odborníků je klíčové pro udržení vysoké úrovně výstavby a spolehlivosti projektů. Počty absolventů na všech stupních škol jsou ale řádově nižší, než kolik lidí odvětví ročně opouští a tento deficit se zatím žádným způsobem nedaří snížit. Stavební střední školy studuje ve všech ročních přibližně 20 tisíc studentů, na vysokých školách se stavebním oborům věnuje dohromady okolo 13 tisíc studentů.

### Moderní technologie a vzdělávání

Moderní technologie jako 3D tisk, virtuální realita a další inovace rychle mění způsob práce ve stavebnictví. Pracovníci musí být schopni pracovat s novými nástroji a postupy. Vzdělávání má klíčovou úlohu v tom, jak efektivně pracovníci mohou využívat technologie a inovace pro zlepšení výsledků a snížení nákladů, a tedy žádoucího zvýšení produktivity sektoru. Absencí kvalitně vyškolených pracovníků se zvyšuje riziko chyb a nekvalitní práce. Vzdělávání může přispět k tomu, aby byli pracovníci lépe připraveni na náročné úkoly a aby mohli efektivněji pracovat jako tým. Jedním z nápravných opatření je maximální podpora dalšího vzdělávání dospělých s potenciálem zaplnit mezery ve znalostech a dovednostech pracovníků, kteří už v odvětví působí.

### Podporu zájmu mladých

Aby se vzdělávání stalo účinným nástrojem pro rozvoj stavebnictví, je třeba vytvořit relevantní a kvalitní a flexibilní vzdělávací programy schopné reagovat na měnící se potřeby odvětví a technologické inovace. Zajištění budoucnosti stavebnictví zahrnuje i podporu zájmu mladých lidí o vzdělávání v tomto odvětví. Informační kampaně a vzdělávací aktivity by mohly zvýšit atraktivitu stavebnictví jako kariérního směru.

### Spolupráce mezi stavebními firmami a vzdělávacími institucemi

Klíčem k úspěšnému přizpůsobení vzdělávání potřebám odvětví je nastartování spolupráce mezi stavebními firmami a vzdělávacími institucemi, která je zatím hluboko pod svým potenciálem.

Význam vzdělávání ve stavebnictví je jasný a výzvy jsou zřetelné. Zajištění dostatečného počtu kvalifikovaných pracovníků, schopných pracovat s moderními technologiemi a inovacemi, je nezbytné pro udržení kvality a konkurenceschopnosti tohoto klíčového odvětví. Pouze s pomocí funkčního vzdělávání může stavebnictví úspěšně čelit současným a budoucím výzvám, a tím posílit svou pozici jako neodmyslitelné součásti udržitelného rozvoje.

Jan Pojar

jan.pojar@svn.cz

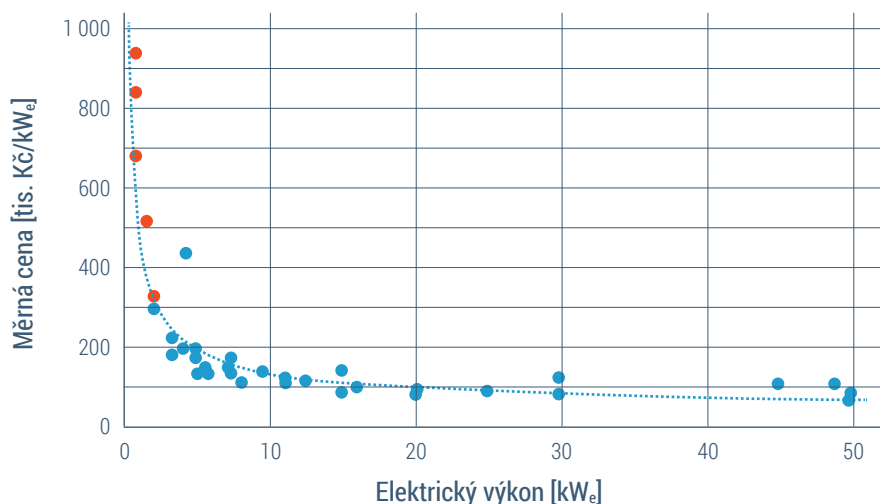
### STAV ČESKÉHO STAVEBNICTVÍ

NA ZJIŠTĚNÍ ANALÝZY STAVU ČESKÉHO STAVEBNICTVÍ NAVÁŽE NA PŘELOMU ROKU 2023 A 2024 TZV. CESTOVNÍ MAPA NEBOLI SOUBOR OPATŘENÍ VČETNĚ NALEZENÍ PODPORY PRO JEJICH REALIZACI.



# Ustojí mikrokogenerace konkurenci tepelných čerpadel?

**M**ikrokogenerace (mKVET) může ve specifických podmínkách nahradit běžné plynové kotelny lépe než jiné technologie. mKVET dokáže zajistit celoroční dodávky tepla i elektřiny pro objekty od rodinného domu až po větší budovy jako hotely, školy nebo kancelářské budovy. Mohou využívat bioplyn nebo biomasu a částečně i vodík. Většímu rozšíření však zatím brání vysoké investiční náklady. Jaké jsou možnosti mKVET v konkurenci tepelných čerpadel, fotovoltaiky a dalších zdrojů?



## ZÁVISLOST MĚRNÉ CENY mKVET ZDROJE NA ELEKTRICKÉM VÝKONU

- spalovací motor (ICE)
- palivový článek (FC)

Na trhu je v současnosti dostupných více než 150 komerčních modelů plynových mKVET zdrojů. Většina jednotek (95 %) pracuje s nejdéle dostupnou technologií spalovacích motorů (ICE), které se vyrábí i v ČR (např. firma TEDOM). Druhou technologií, která v posledních letech zvyšuje svůj tržní podíl, je palivový článek (FC – Fuel Cell). Ten k výrobě elektřiny a tepla využívá elektrochemických reakcí. Jednotky na bázi palivových článků mají zpravidla elektrické výkony do 2 kW<sub>e</sub>. Většina mikrokogeneračních jednotek využívá jako palivo zemní plyn, LPG nebo bioplyn. Nejnovější jednotky jsou již dostatečně technologicky vybavené, aby byly schopny využít směs paliv s příměsí vodíku až do 20 % obsahu.

Druhou technologií mKVET jsou biomasové jednotky s více než desítkou komerčně dostupných modelů. Nejčastějším typem je spalování pevné

dřevní biomasy, kdy teplo je transformováno pomocí tzv. Rankinova cyklu (ORC) nebo s využitím Stirlingova motoru. Biomasu lze ale využít i v kapalném a plyném skupenství, existují dokonce i projekty využívající zplyněnou biomasu v plynovém spalovacím motoru.

Počet mKVET instalací v ČR se pohybuje v nižších stovkách kusů, a to zejména s plynovými spalovacími motory. Pro srovnání, například v Japonsku je díky již ukončenému dotačnímu programu instalováno nejméně 400 000 kusů jednotek na bázi palivového článku. Mikrokogenerační jednotky se v Evropě nevyrobí sériově ale jen kusově a jejich investiční náklady tak zůstávají vysoké. Nejvyšší měrné investiční náklady pak mají FC jednotky s nízkými výkony (typicky vhodné pro rodinné domy). Rozdíl v investičních nákladech ilustruje graf, na kterém jsou červeně vyznačené právě FC jednotky a modře ICE jednotky.

Technologie mKVET přináší řadu výhod. Dokáže fungovat také na bázi biopaliv, dosahuje vysoké energetické účinnosti, zabezpečí dodávky tepla i elektřiny a může fungovat celoročně. Překážkou rozvoje ale zůstává využití zemního plynu a bez zavedení sériové výroby a razantního zlevnění nových jednotek zůstávají měrné investiční náklady vysoko nad srovnatelnými technologiemi. Vhodně nastavená veřejná podpora instalací, provozu, ale také výroby mKVET zdrojů, by mohla zvýšit poptávku a přinést tak na trh malých energetických zdrojů zajímavou alternativu klasických kotlů, ale také tepelných čerpadel.

Stanislav Axman

stanislav.axman@svn.cz

## Mikrokogenerace

**Kogenerace (KVET) = Kombinovaná výroba elektřiny a tepla je způsob výroby elektrické energie, kdy se užitečným způsobem využije teplo, jež se při procesu výroby elektřiny uvolňuje. Tím lze dosáhnout velmi vysoké účinnosti využití energie v palivu. Díky efektivnímu využití „odpadního tepla“ se při kombinované výrobě elektřiny a tepla (KVET) ušetří až 70 % energie obsažené v palivu a až 50 % emisí oproti oddělené výrobě elektřiny a tepla. Tepelný výkon jednotek je typicky dvojnásobný oproti elektrickému výkonu.**

**Mikrokogenerace (mKVET) = kogenerační jednotky s elektrickým výkonem, do 50 kW<sub>e</sub>**

**ICE** = spalovací motor (Internal Combustion Engine)

**FC** = Fuel Cell (palivový článek)

**ORC** = Organic Rankine Cycle





# ESG ovlivní stavebnictví hned dvakrát

**N**ástup ESG (Environmental Social Governance) sebou přinese zásadní změny v chování nejprve velkých stavebních podniků, později i středních a malých. Od roku 2024 budou velké podniky zavádět takzvaný nefinanční reporting směrem k finančním institucím. V environmentální části vzniká tlak na sběr výrazně většího množství dat souvisejících zejména s uhlíkovou stopou a energetickou náročností výroby. Aby dosáhly co nejlepšího ratingu, budou se muset podniky v další fázi hodnocení zaměřit na snižování dopadů na životní prostředí.

Projekt ESG ve stavebnictví si dal za cíl přispět k uvedeným úkolům a posílit hodnotový řetězec českého stavebnictví v oblasti implementace managementu uhlíkové stopy a zvyšování energetické účinnosti se zaměřením na přechod k nízkouhlíkovému hospodářství.

Prvním krokem je zjištění stavu a přístupu k reportingu ESG ve stavebnictví v dotazníkovém šetření. Od června 2023 jsou otevřeny formuláře, kde se mohou stavební podniky, investoři, projektanti a architekti, výrobci stavebních materiálů a stavebních výrobků zapojit do tvorby národní metodiky řízení uhlíku a zvyšování energetické účinnosti ve stavebnictví. Doposud se zúčastnilo na 60 zejména velkých a středních firem. Na základě úvodního sběru dat bude následovat:

- Porovnání existujících přístupů k řízení uhlíku a zvyšování energetické účinnosti v EU a zhodnocení jejich přenositelnosti do ČR.
- Vytvoření postupů pro řízení uhlíku a zvyšování energetické účinnosti pro stavební sektor v ČR, včetně vypracování příručky kvality.
- Vzdělávací akce pro podniky stavebního hodnotového řetězce a další aktéry, zejména z veřejné sféry (např. státní úředníky, zástupce měst), se zaměřením na dekarbonizaci a energetickou účinnost.
- Vyhodnocení pilotního nasazení metodiky řízení uhlíku napříč hodnotovým dodavatelským řetězcem ve stavebnictví v ČR.

Zapojení do projektu je stále možné prostřednictvím projektové dotazníku níže:



[www.2ask-survey.com/c/QFTPF1B6Q52HY/](http://www.2ask-survey.com/c/QFTPF1B6Q52HY/)  
[www.svn.cz/esg](http://www.svn.cz/esg)

Jiří Karásek

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

**GreenDeal4Buildings**  
[www.greendeal4buildings.eu/cs/](http://www.greendeal4buildings.eu/cs/)

SLAVNOSTNÍ KULATÝ STŮL  
**Smart Finance  
for Smart  
Buildings**

[www.krassa.cz](http://www.krassa.cz)  
**KRASSA**  
11. LEDNA 2024

**ZPRÁVY** ze SEVEN

Vydává SEVEN, The Energy Efficiency Center, z.ú. SEVEN je nezávislá konzultační organizace, jejímž hlavním posláním je přispět k ekonomickému rozvoji a zlepšení stavu životního prostředí cestou účinnějšího využívání energie. Zpravodaj informuje o současném dění v oblasti úspor energie v České republice a EU a uvítá příspěvky na toto téma. Zájemce o zaslání tištěné nebo elektronické verze prosíme o zaslání adresy na e-mail [seven@svn.cz](mailto:seven@svn.cz).  
Redakce: Jiří Karásek ([jiri.karasek@svn.cz](mailto:jiri.karasek@svn.cz)), Juraj Krivošík ([juraj.krivosik@svn.cz](mailto:juraj.krivosik@svn.cz)) a Václav Šebek ([vaclav.sebek@svn.cz](mailto:vaclav.sebek@svn.cz)). SEVEN sídlí na adrese Americká 17, 120 00 Praha 2. Telefon: 224 252 115, e-mail: [seven@svn.cz](mailto:seven@svn.cz). Internet: [www.svn.cz](http://www.svn.cz). Přetiskování příspěvků povoleno s uvedením pramene. Grafická úprava Pavel Cindr. ISSN 1213-5844. MK ČR E 13241.

IPRE EKOPROUD

Pražská kancelář SEVEN je odběratelem elektrické energie s certifikátem PRE ekoproud, pocházející výhradně z obnovitelných zdrojů energie.

ISO 9001  
LL-C (Certification)

ISO 14001  
LL-C (Certification)

SEVEN je držitelem certifikátů ČSN EN ISO 9001:2008 a 14001:2004 schválených společností LL-C (Certification).



Vytřísleno na recyklovaný papír  
**NAUTILUS**



THE ENERGY EFFICIENCY CENTER, z.ú.