



Sborník

28. ročníku mezinárodní konference ČKAIT
Městské inženýrství Karlovarsko
Město a energie

4. 10. 2024
Hotel Thermal, Karlovy Vary

Pořadatelé konference

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT)



Český svaz stavebních inženýrů (ČSSI)



Partneři

Slovenská komora stavebných inžinierov (SKSI)



Bayerische Ingenieurekammer Bau



Brandenburgische Ingenieurkammer



Ingenieurkammer Sachsen



Ingenieurkammer Thüringen



Verband Beratender Ingenieure (VBI)



Fakulta stavební VŠB – Technická univerzita Ostrava



Fakulta stavební VUT v Brně



Záštity a podpora

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (MMR)



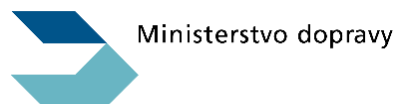
Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO)



Ministerstvo kultury ČR (MK)



Ministerstvo dopravy ČR (MD)



Národní plán obnovy (NPO)



Karlovarský kraj



Statutární město Karlovy Vary



Svaz měst a obcí České republiky



International Facility management asociation (IFMA)



Obsah

Program konference	1
Úvod	3
Vzpomínka na Ing. Svatopluka Zídka	4
Téma 28. ročníku – Město a energie	6
Příspěvky přednášejících	7
Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v sídlech	7
Energeticky vysoce soběstačné bytové domy a nové obchodní modely paušálního nájmu zahrnujícího i paušál na energie	9
Energetická koncepce bydlení ve Frankfurtu nad Odrou	16
Představení studentských posterů s tematikou Město a energie	23
Energeticky úsporné opatrenia pri obnove verejných budov	24
Energetický atlas pro mezinárodní stavební výstavu IBA Hamburg.....	29
Výzvy v energetice z hlediska územního plánování	40
Střešní krajina a fotovoltaika	50
Ostatní příspěvky	54
Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie v sídlech	54
O konferenci	58

Program konference

Přivítání a představení čestných hostů konference

Ing. Adam Vokurka, Ph.D., prezident ČSSI

Součástí bude také vzpomínka na Ing. Svatopluka Zídka

Vystoupení zástupců ministerstev ČR, zástupců Karlovarského kraje, Statutárního města Karlovy Vary, ČKAIT

Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v sídlech

*Ing. Žanet Hadžić, CSc., ředitelka odboru stavebního řádu MMR
(Garant MMR)*

Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v sídlech pohledem nového stavebního zákona a souvisejících právních předpisů.

Energetické výzvy měst: Legislativa, Komunitní Energetika a Elektromobilita

*Ing. Eduard Muřický, vrchní ředitel Sekce průmyslu a stavebnictví
(Garant MPO)*

Aktuální legislativa v energetice a její dopady na urbanistický vývoj, s důrazem na komunitní energetiku jako podporu udržitelných projektů v městském prostředí. Elektromobilita jako klíčové téma v kontextu alternativních dopravních řešení a problematika parkování elektromobilů a rozvoj nabíjecí infrastruktury ve městech. Inovace v energetických stavbách a trendy ve výstavbě energeticky efektivních budov v urbanistickém prostředí.

Energeticky vysoce soběstačné bytové domy

*prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld, Energieexperte / 3D – Keynote Speaker
(Garant Saská IK)*

Energeticky vysoce soběstačné budovy pokryjí podle standardu „Sonnenhaus autark“ (soběstačný solární dům) 50 % celkové spotřeby tepla a proudu ze solárních zdrojů. Poskytují možnou odpověď na naléhavé otázky budoucích dodávek energií: Jak budeme bydlet v budoucnu? Jak vypadají domy, které jsou z větší části energeticky soběstačné? Jak lze tyto domy propojit se stávajícími budovami v okolí?

Energetická koncepce bydlení ve Frankfurtu nad Odrou

*Dipl.-Ing. Matthias Krebs, prezident BBIK
(Garant Braniborská IK)*

V rámci rozvoje „severních přístavních ulic“ ve Frankfurtu nad Odrou byla vypracována energetická koncepce pro bydlení, zahrnující zásobování teplem, výrobu elektřiny a elektromobilitu. Projekt kombinuje kvalitní bydlení, turistickou nabídku a komerční využití v oblasti severního městského centra ve Frankfurtu nad Odrou.

Představení studentských posterů s tematikou Město a energie

*Ing. arch. Tomáš Pavlovský, Ph.D., odborný asistent
(Garant Fakulta stavební VUT Brno)*

Město bez lidí nemůže existovat, nežije, je mrtvé, protože právě lidé pomyslně vytváří energii města, energii, která je neměřitelná z hlediska peněz či watů, ale je to energie, která vytváří genius loci města a jeho fungování.

Energeticky úsporné opatrenia pri obnove verejných budov

*prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD., riaditeľka Technického a skúšobného ústavu stavebného, n. o.
(Garant SKSI)*

Využitie potenciálu úspor energie obnovou verejných budov. V SR je evidovaných viac ako 15 tisíc budov, ktoré sú vo vlastníctve štátu a samospráv. Vzhľadom na ich vek, veľkosť, kategóriu a použité technológie výstavby a riešenie technických systémov majú veľký podiel na spotrebe energie pre jednotlivé miesta spotreby energie. Významný je podiel administratívnych budov a školských budov.

Energetický atlas pro mezinárodní stavební výstavu IBA Hamburg

*prof. Dr.-Ing. Dieter D. Genske, Hochschule Nordhausen, Fachbereich Ingenieurwissenschaften
(Garant Durynská IK)*

Využívání obnovitelných energií, zejména v městských oblastech, nabývá stále více na významu. Doposud byl kladen důraz na technické aspekty, ale nyní je třeba zvážit i jejich integraci do městské infrastruktury a možnosti jejich realizace na místě.

Výzvy v energetice z hlediska územního plánování

*Ing. Jakub Kotrla, ředitel Ústavu územního rozvoje
(Garant Fakulta stavební VUT Brno)*

Územní plánování v České republice má několik stupňů řízení a v posledních letech je z hlediska oblasti energetiky velký tlak na plánování v čase. Vše nastartovaly již snahy o energetickou transformaci z hlediska udržitelných cílů Evropské unie o Green Dealu a uhlíkové neutralitě.

Střešní krajina a fotovoltaika

*Bc. Libor Honzárek, předseda Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska (SHS ČMS),
místostarosta města Havlíčkův Brod*

Potřeba ochrany historických hodnot a potřeba hledání cest ke zmírnění dopadů energetické a klimatické krize stojí často proti sobě. Nalézání shod a kompromisů mezi těmito dvěma veřejnými zájmy není v památkovém prostoru vždy snadnou cestou...

Úvod

Vážené kolegyně a kolegové,

s pokorou jsem přijal tu čest převzít organizaci mezinárodní konference ČKAIT Městské inženýrství Karlovarsko po skvělém kolegovi Ing. Svatopluku Zídkovi, jejím zakladateli a dosavadním organizátorovi. Kolega Zídek, tato osobnost nevyčerpatelné energie a nápadů, nás, bohužel, v loňském roce navždy opustil.

Skutečnost, že v letošním roce je konference pořádána již po dvacáté osmé, svědčí o tom, že téma městského inženýrství je stále velmi aktuální, Možná v současnosti více než dříve, a to u nás, na Slovensku, v německých spolkových zemích i jinde. Role městského inženýra, osoby technického, organizačního, ekonomického i ekologického zaměření, je v obcích a městech dosud podceňována. Plánování nejen technické a dopravní infrastruktury města s výhledem na jeho budoucí rozvoj často v obcích chybí. Právě tato konference upozorňuje na možnosti a témata vhodná pro vedení měst a obcí. Letos se přednášející věnují tématu Město a energie. Jak řešit energii ve městě nebo obci z hlediska udržitelného rozvoje? Jaké jsou možnosti? Jaké parametry mají mít nově stavěné budovy, aby byly energeticky soběstačné a tím pro město nezatěžující? Přednášející zmapovali tato témata a s výsledky své práce seznámí posluchače.

Nezapomínáme současně na podporu našich budoucích kolegů, proto je na fakultě stavební VUT v Brně každoročně vypisována ročníková práce na téma konference a na konferenci jsou představeny postery splňující zadání. Na téže fakultě je také vypisována soutěž, která od loňského roku nese jméno zakladatele této konference: O cenu Svatopluka Zídka.

V letošním roce převzalo organizaci konference po technické stránce Středisko vzdělávání a informací ČKAIT (SVI). Nemohu opomenout poděkovat dosavadnímu spoluorganizátorovi – dceřiné společnosti Komory Informačnímu centru ČKAIT, s.r.o., za jejich dlouholetou spolupráci.

Spolu s Ing. Dominikou Mandíkovou, vedoucí SVI, a jejími kolegy, jsme vytvořili konferenci webové stránky, a to v české i německé verzi. Najdete je na adrese mestske-inzenyrstvi.ckait.cz a mestske-inzenyrstvi.ckait.cz/de. Sborník konference je volně ke stažení právě na jejím webu. Archiv minulých ročníků je tamtéž, doplňován bude postupně.

Velice si vážíme také záštít, které nad konferencí převzali ministr pro místní rozvoj, ministr průmyslu a obchodu, ministr dopravy, ministr kultury, hejtman Karlovarského kraje i primátorka města Karlovy Vary, předseda Svazu měst a obcí a prezident IFMA CZ.

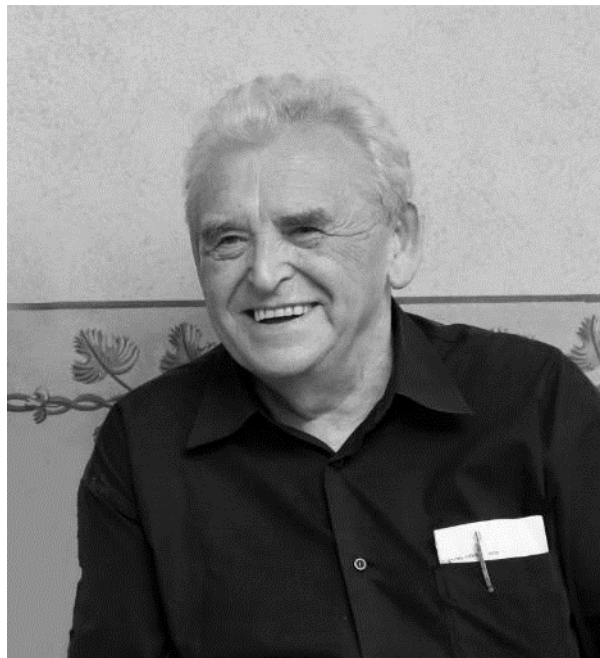
doc. Ing. et Ing. František Kuda, CSc.
předseda Vědecké rady konference

Vzpomínka na Ing. Svatopluka Zídka

* 28. 2. 1943 v Praze † 23. 11. 2023 v Karlových Varech

Dne 23. 11. 2023 nás ve věku 80 let opustil pan Ing. Svatopluk Zídek, dlouholetý člen představenstva ČKAIT, předseda OK ČKAIT Karlovy Vary, dlouholetý prezident Českého svazu stavebních inženýrů, hlavní organizátor mezinárodní konference Městské inženýrství Karlovarsko, a především skvělý člověk se širokým srdcem.

Jeho smrt nás všechny hluboce zasáhla. Jeho odchod z tohoto světa byl dlouhý a bolestivý. S nemocí nebojoval poprvé, ale jako vždy se nevzdával a nic jí nedal zadarmo. Ač nezlomný, byl nakonec okolnostmi přinucen si náročnost svého nasazení připustit. Ale co pustit, čeho zanechat, když všechno jeho konání bylo tak potřebné, tolik zajímavé a přitažlivé, když ve všem, co dělal, se mohl rozdávat a být prospěšný. Nemoc rozhodla za něj 23. 11. 2023.



Dovolte mi, abych se s Vámi podělil o to, kým pro nás Svatopluk byl. Dovolte mi krátké shrnutí a připomenutí jeho až neuvěřitelného pracovního záběru a nasazení.

O Svatoplukově profesním životě byla již napsána řada článků a vysloveno nespočet slov, které měly jedno společné, odkrývaly ho jako osobnost oddanou myšlence a práci pro české stavebnictví u nás i za hranicemi našeho státu.

Ing. Svatopluk Zídek pracoval dlouhou dobu jako stavbyvedoucí na významných stavbách nejen v Karlovarském kraji. Po roce 1989 byl ředitelem karlovarských stavebních firem, aktivně působil v řadě profesních organizací. Jeho jméno je zapsáno mezi obnoviteli činnosti Českého svazu stavebních inženýrů, kde pak v letech 2005 až 2011 působil jako prezident ČSSI (později člen exekutivy a prezidia). Spoluzakládal Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků, kde byl členem představenstva a předsedou výboru oblastní kanceláře ČKAIT Karlovy Vary. Od roku 2012 byl jednatelem Informačního centra ČKAIT. Dlouhou dobu byl členem představenstva Svazu podnikatelů ve stavebnictví.

Svůj dlouhodobý zájem o historii uplatnil v roce 1999 při založení Kolegia pro technické památky ČKAIT & ČSSI. Mimo jiné aktivity vyšla jeho zásluhou celá řada pozoruhodných publikací jako jsou např. čtyřdílné Technické památky zemí Visegrádské skupiny V4, vydané v několika jazycích, nebo Industriální topografie – Karlovarský kraj, sloužící k propagaci kraje. Za svoji dlouholetou činnost byl v roce 2009 oceněn titulem Osobnost stavitelství, byl nositelem Šolínovy medaile Fakulty stavební ČVUT v Praze a čestného uznání předsedy ÚNMZ. Byl čestným členem partnerských inženýrských organizací z Polska, Maďarska, Slovenska a rovněž čestným členem ČSSI. Město Karlovy Vary mu v květnu 2014 udělilo Čestné občanství.

Jednou z jeho velkých srdečných záležitostí byla organizace mezinárodní konference Městské inženýrství Karlovarsko. Letos na podzim se koná už její 28. ročník, Svatopluk jako hlavní organizátor zajistil dvacet šest ročníků. Tematická pestrost konferencí a Svatoplukem následně organizované doprovodné exkurze po významných kulturních památkách přinesli všem účastníkům mnoho poznání, kulturních zážitků, kontaktů i přátelství. Důkazem toho je i fakt, že na loňský ročník přijeli mimo jejich tradičních partnerů

z bavorské, saské, durynské a slovenské komory stavebních inženýrů i další Svatoplukovi přátelé z Polska, Maďarska a Bulharska. Všichni si moc přáli se s ním po dlouhé době opět setkat a pozdravit ho. Podařilo se.

Bylo obdivuhodné, jakou tvůrčí invencí náš vážený kolega stále oplýval. Měl neuvěřitelnou energii, která mu umožňovala uvádět do života své myšlenky a nápady. Díval se na věci z neokoukaných perspektiv a být stále otevřen novým podnětům. Svatopluk měl vzácný dar sdružovat a dávat lidem dohromady, stmelovat je. Každému, kdo se se Svatoplukem setkal a měl možnost radit se mezi jeho přátele, se při smutné zprávě o jeho odchodu jistě vybaví početné vzpomínky a zážitky stejně tak osobité, netradiční a především lidské, jako byl sám Svatopluk v době svého života.

Jeden francouzský filosof prohlásil že „nic není tak krásné a oprávněné jako dobře plnit svůj lidský úkol a plnit jej, jak plněn být má.“ A myslím, že Svatopluk tak činil. Činil tak proto, že to bylo v něm, činil tak proto, že jinak konat nedovedl, byla to jeho přirozenost, jeho odkaz pro nás všechny kolem něj.

Za to všechno Ti chceme, milý Svatopluku, také poděkovat. Chceme Ti poděkovat za Tvou práci pro inženýrský Svaz a Komoru. Chceme Ti poděkovat za Tvou nikdy nekončící práci na propojování a stmelování „stavařské obce“. Chceme Ti poděkovat za Tvůj významný podíl na vytváření dobrého jména ČSSI, ČKAIT i Tvých konferencí. Já osobně Ti chci navíc poděkovat za spolupráci, za oporu, kterou jsem v Tobě měl. Děkuji Ti za vědomí jistoty, že Tvoje přítomnost a součinnost s námi vedla k zvládnutí všech úkolů, které se před námi objevovaly.

Budeme-li hledat pojičko pro Svatoplukem organizované akce, pro činnost ve Svazu stavebních inženýrů, pro ouvertury před brněnskými stavebními veletrhy spojenými s vydáváním Stavebních knih, napadne nás bez dlouhého přemýšlení „multikulturní zážitek s mezinárodním přesahem“. Já osobně jsem ho poznal až jako prezidenta ČSSI, bystrého, pohotového, pozorného, vnímavého člověka se smyslem pro hodnoty. Být vedle Svatopluka znamenalo být v příjemné společnosti renesančního člověka, který má rád život.

Myslím, že Svatopluk měl život krásný a prožil ho naplno. Všichni na něj budeme vždy vzpomínat jen v tom nejlepším slova smyslu – jako na neúnavně pracovitého člověka, sršícího nápady, pro které nás vždy dokázal nadchnout.

S úctou k Tobě Svatopluku, čest Tvé památce!

František Kuda

Téma 28. ročníku – Město a energie

Téma letošní konference zahrnuje problematiku integrovaného přístupu k udržitelnému rozvoji měst a obcí a souvisí s udržitelným rozvojem v evropských zemích. Letošní konference si neklade za cíl zodpovězení otázek budoucího vývoje energie ve městech, ale snaží se zmapovat současný stav této problematiky, současné směřování na státní i lokální úrovni, a na jednotlivých příkladech ukázat příklady jejich fungování v kontextu sídelní struktury. Dále se snaží nastínit možnosti, jak se vypořádat s důsledky některých činností člověka ve městech.

Každé město je specifické z mnoha hledisek – kulturních, stavebních, složením obyvatelstva, funkčním vybavením apod. Jedno z významných hledisek je také energie. Město získává svoji image, svůj obraz i energii jako významný městotvorný prvek, který se neustále vyvíjí a mění – během dne, ročních období a samozřejmě v čase. Tato atmosféra se zvláště propisuje na stavby a veřejná prostranství, které svým stářím prokázaly svoji životaschopnost a přestály staletí. Energie je důležitým prvkem lidského života, a to ze zdravotního i pocitového hlediska. Městské prostředí a způsob života má zásadní dopady na kvalitu života obyvatel. Uspořádání veřejného prostoru z hlediska hospodaření energiemi má zásadní vliv na jeho využitelnost. Mikroklimatické podmínky zde hrají stejnou roli, jako pocitový charakter. Míra užívání určitého veřejného prostranství je dobrou metrikou jeho kvality. Příklady dobrých a špatných realizací mohou být podnětnou inspirací pro navrhování nových a úpravy stávajících prostranství.

Ale jak uvádí Ing. arch. Tomáš Pavlovský, Ph.D. z Fakulty stavební VUT v Brně: „Město bez lidí nemůže existovat, nežije, je mrtvé, protože právě lidé pomyslně vytváří energii města, energii, která je neměřitelná z hlediska peněz či watů, ale je to energie, která vytváří genius loci města a jeho fungování. Právě ona přitahuje další lidi, dává jim pracovní příležitosti, ale i možnosti využít svůj volný čas. Zároveň musíme konstatovat, že každý obyvatel města je velkým spotřebitelem energie, je na ní závislý. Energii spotřebovává stále a její spotřeba stále narůstá“.

Cílem konference je ukázat cestu pro energetickou transformaci 21. století, představit možnosti energetických úspor, požadavků na energetickou náročnost veřejného prostoru a veřejných budov. Nejen představení nových trendů v energetických úsporách, ale také aplikace udržitelných zdrojů energie, snížení emisních nároků ve městech, sdílení energetických zdrojů apod. Tematické okruhy příspěvků na konferenci a ve sborníku jsou zaměřeny zejména na:

- Uplatnění energetického managementu v rámci staveb občanské vybavenosti
- Využití sdílení energetických zdrojů ve městě pro vyšší hospodárnost
- Potenciální zdroje úspor uplatnitelných ve veřejném prostoru sídel
- Možnosti trasování sítí a zajištění energetické bezpečnosti
- Popis potenciálních úsporných řešení, přístupů a zařízení v rámci MI
- Problematika elektromobily ve veřejném prostoru sídel
- Aplikace Lex OZE III (bateriová úložiště ve městech).

Témat zaměřených na udržitelnou energii existuje samozřejmě mnohem víc, jsou spojeny s využíváním alternativních paliv a obnovitelných zdrojů pro získání energie. Sluneční energii lze přeměnit s využitím fotovoltaických panelů ve fasádě a na střeše, energii z větru pomocí unikátních konceptů větrných elektráren. Lze pracovat s odpadovým hospodářstvím, přeměnit odpady například pomocí plazmy na užitečné formy energie a zejména, tyto velmi složité technologie dát do jednoho funkčního celku s cílem energii získat, distribuovat, využít nebo uložit pro pozdější období.

Příspěvky přednášejících

Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v sídlech

Ing. Žanet Hadžić, CSc.
ředitelka odboru stavebního řádu MMR
(Garant MMR)

Fotovoltaiky v sídlech České republiky

Fotovoltaika zažívá v posledních letech v České republice prudký rozmach. Sluneční energie, která dříve byla považována za okrajový zdroj, se dnes stává klíčovým hráčem na poli obnovitelných zdrojů. Proč je solární energie stále oblíbenější a jaké kroky Česko podniká k jejímu rozvoji?

Historie fotovoltaiky: Od objevu ke globálnímu rozvoji

Fotovoltaika, tedy technologie přeměny slunečního záření na elektrickou energii, má svou historii sahající až do 19. století. Základní principy byly objeveny v roce 1839 francouzským fyzikem Alexandrem Edmondem Becquerelem, který jako první pozoroval fotovoltaický jev – schopnost materiálu generovat elektrický proud při vystavení světlu.

První solární článek byl však vyvinut až v roce 1954 americkými vědci Calvinem Fullerem, Geraldem Pearsonem a Darylem Chapinem v laboratořích Bell. Tento křemíkový článek měl účinnost kolem 6 % a byl prvním prakticky použitelným zařízením pro výrobu solární energie.

Fotovoltaika našla první významné uplatnění v kosmonautice v 60. letech, kdy solární panely napájely vesmírné družice. V 70. letech, po ropných krizích, začala fotovoltaika přitahovat pozornost jako alternativní zdroj energie pro pozemské použití. Technologický pokrok a pokles nákladů v následujících desetiletích vedly k jejímu rozšíření po celém světě.

Dnes je fotovoltaika jedním z nejrychleji rostoucích obnovitelných zdrojů energie, zásadně přispívajícím k udržitelné energetické budoucnosti.

Boom fotovoltaických elektráren

Zatímco ještě před deseti lety bylo v Česku jen několik tisíc solárních instalací, dnes je situace zcela jiná. Na začátku roku 2022 bylo v Česku kolem 50 tisíc instalací fotovoltaických elektráren, ale v polovině roku 2023 se tento počet vyšplhal na více než 130 tisíc. Tento dramatický nárůst je výsledkem kombinace technologického pokroku, snížení nákladů na výrobu panelů a podpory ze strany státu a Evropské unie.

Významným stimulem pro rozvoj fotovoltaiky byla také změna energetických politik a přechod k větší soběstačnosti. Rostoucí ceny energií a snaha snižovat závislost na fosilních palivech nutí mnoho domácností i firem hledat nové způsoby, jak snižovat náklady a zároveň být šetrnější k životnímu prostředí.

Podpora ze strany státu a Evropské unie

Jedním z klíčových faktorů rozvoje fotovoltaiky v ČR je podpora ze strany Evropské unie a české vlády. Evropská unie prostřednictvím různých směrnic a nařízení podporuje obnovitelné zdroje energie, což vede k jejich rychlejšímu rozšiřování. Například směrnice EU, která stanovuje cíl, že do roku 2030 musí obnovitelné zdroje tvořit významnou část celkové produkce energie, tlačí na členské státy, aby aktivně podpořovaly instalaci solárních panelů.

V České republice byly také zavedeny různé dotační programy, které mají za cíl podpořit instalaci fotovoltaických panelů jak u domácností, tak u firem. Ty umožňují získat finanční prostředky na pořízení

solárních systémů, což činí tuto investici dostupnější pro širokou veřejnost. Tyto dotace často pokrývají významnou část nákladů na instalaci, což je motivující faktor.

Solární energie v číslech

V roce 2023 se v České republice podíl výroby elektřiny z fotovoltaiky vyšplhal na 4,1 % z celkové výroby elektrické energie. Přestože se to může zdát málo, ve srovnání s předchozími roky je to významný pokrok. Pro srovnání – před deseti lety se tento podíl pohyboval kolem 2 %. Evropský průměr je však vyšší, a například v Německu tvoří solární energie již 10 % veškeré výroby elektřiny.

Přestože jsme v evropském měřítku zatím lehce pozadu, rozvoj solární energetiky u nás nabírá na rychlosti. Na rozdíl od jiných zdrojů obnovitelné energie, jako jsou větrné nebo vodní elektrárny, mají solární panely tu výhodu, že mohou být instalovány přímo na střechách domů, kde nevyžadují žádnou další infrastrukturu ani nezabírají cenný prostor.

Budoucnost fotovoltaiky v ČR

Do budoucna se očekává, že rozvoj fotovoltaiky v Česku bude pokračovat ve zrychleném tempu. Technologické pokroky, jako jsou účinnější panely nebo lepší baterie pro ukládání energie, zajišťují, že solární energie bude stále atraktivnější alternativou ke klasickým zdrojům energie.

Navíc, s rostoucími požadavky na ekologicky šetrné energie a tlakem na dekarbonizaci energetiky, bude potřeba většího množství obnovitelných zdrojů nezbytná. Vzhledem k tomu, že Česká republika má poměrně dobré podmínky pro využití solární energie, lze předpokládat, že tento sektor bude hrát čím dál důležitější roli v naší energetické politice.

Výzvy a překážky

Nicméně rozvoj fotovoltaiky v Česku není bez výzev. Jednou z nich je například otázka legislativy a povolovacích procesů. Cílem Evropské unie je zrychlení povolovacích řízení, čemuž v mnoha ohledech již dnes odpovídá i právo České republiky.

Další výzvou je integrace fotovoltaických elektráren do stávající elektrické sítě. Solární energie je závislá na počasí, což znamená, že její výroba kolísá. To klade větší nároky na energetickou infrastrukturu a vyžaduje lepší technologie pro ukládání energie.

Závěr

Rozvoj fotovoltaiky v České republice je na vzestupu a vše nasvědčuje tomu, že tento trend bude pokračovat. Solární energie představuje důležitý krok směrem k udržitelnější a ekologičtější energetické budoucnosti. S podporou státu, technologickými inovacemi a rostoucím zájmem veřejnosti má Česká republika velký potenciál stát se významným hráčem na poli obnovitelných zdrojů energie.

Energeticky vysoce soběstačné bytové domy a nové obchodní modely paušálního nájmu zahrnujícího i paušál na energie

prof. Dipl. Ing. Timo Leukefeld, Timo Leukefeld GmbH Freiberg
(Garant Saská IK)

Energeticky vysoce soběstačné budovy pokryjí podle standardu „Sonnenhaus autark“ (soběstačný solární dům) 50 % celkové spotřeby tepla a proudu ze solárních zdrojů. Poskytují možnou odpověď na naléhavé otázky budoucích dodávek energií: Jak budeme bydlet v budoucnu? Jak vypadají domy, které jsou z větší části energeticky soběstačné? Jak lze tyto domy propojit se stávajícími budovami v okolí a které obchodní modely lze použít k podpoře jejich odstupňování?

Takové domy se standardem KfW 40 mají velmi nízké tepelné ztráty, decentralizovaně přeměňují sluneční záření na elektřinu, tuto energii ukládají krátkodobě do baterií, střednědobě do decentralizovaných zásobníků pro ohřev teplé vody pro sprchování a dlouhodobě prostřednictvím infračerveného záření do aktivované akumulární hmoty v samotné budově, a pokrývají tak většinu své potřeby tepla a elektřiny přímo na místě ze slunce. Tímto způsobem je kolísavá dodávka energie ze slunce devět z dvanácti měsíců přizpůsobena spotřebě. Díky akumulaci energie je dodávka elektřiny a tepla v těchto domech jistější i v případě výpadku proudu. Kromě toho lze pomocí takových průmyslových baterií provádět řízení zátěže a při flexibilních a příznivých cenách (např. přebytek větrné energie v zimě) lze např. v noci nabíjet úložiště elektřiny. Tyto budovy tak pomáhají stabilizovat elektrickou síť.

Kvůli obecnému nedostatku řemeslníků je nejnovější generace těchto budov odtechnizovaná. Domy fungují jen na elektřinu a k vytápění již nepoužívají kapalinu. Místo potrubí už jen kabely. Fotovoltaika, akumulátory, decentralizovaný elektrický ohřev teplé vody se soběstačnými boilerly a infračervenými topnými panely jsou hospodárným základem co největší nezávislosti na růstu cen ropy, plynu a elektřiny. Energeticky vysoce soběstačné bytové domy kromě toho umožňují např. paušální nájemné s garancí na 5 let včetně paušálu za spotřebu energie, ve kterém jsou již zahrnuty veškeré náklady na bydlení, teplo, elektřinu a nabíjení elektromobilů.

Přednáška se bude zabývat principy projektování inteligentního získávání energie ze slunečního záření pro vytápění budov a zásobování elektřinou pro provoz domu i nabíjení elektromobilů. Má být jakýmsi úvodem do architektonických požadavků, dimenzování nutných klíčových technologií, jako je fotovoltaika pro získávání a akumulaci elektřiny, a do propojování soběstačných systémů. Předvede několik realizovaných vzorových projektů z oblasti novostaveb i rekonstrukce bytových domů včetně údajů z monitorování. Kromě toho představí nové obchodní modely pro dodavatele energií, banky a bytové hospodářství. Například bytový dům v Ehingen s 5 bytovými jednotkami, postavený podle těchto zásad, který pokryje více než 80 % energie potřebné pro vytápění, ohřev vody a elektřinu pro domácnosti ze solárních zdrojů, takže jeho zbytková spotřeba energie činí 7 900 kWh elektřiny ročně. A to s infračerveným vytápěním bez tepelného čerpadla.

Příklad energeticky vysoce soběstačného bytového domu s 5 bytovými jednotkami v Ehingen



Obr. 1 Energeticky vysoce soběstačný bytový dům s 5 bytovými jednotkami v Ehingen

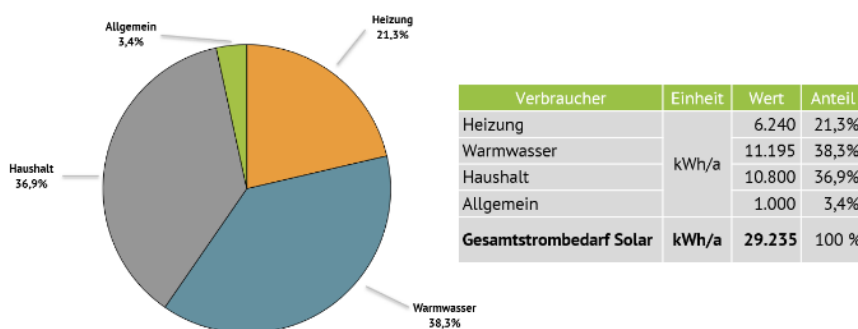
Gebäudekennzahlen		
Position	Einheit	Wert
Anschrift	-	Alemannenring 2
		86678 Ehingen
Ausrichtung (S=0°; W=-90°; O=90°)	°	8
Anzahl der Wohneinheiten	Stück	5
Anzahl bewohnter Geschosse	Stück	2
Anzahl Bewohner	-	11
Wohnfläche*	m ²	371
Gesamte beheizte Fläche**	m ²	350
Gebäudenutzfläche A _N ***	m ²	395
* beinhaltet die bewohnte Fläche sowie anteilig die Flächen von Terrassen, Loggien und Balkonen		
** beinhaltet die beheizten Wohn- und Nutzflächen		
*** ermittelt nach GEG		

Obr. 2 Důležité ukazatele projektu

- ▶ Es wurde ein Haushaltsstrombedarf von 1.800 bis 2.500 kWh/(WE*a) mit einem Lastprofil entsprechend der zukünftigen Nutzung angesetzt.

Strombedarf	Hinweis			Einheit
	Anzahl	kWh/a		kWh/a
Haushaltsstrombedarf	5 x	2.160	Durchschnitt: kWh/a je WE	10.800
davon	1 x	1.800	1 Zimmer-WE	1.800
davon	2 x	2.000	2 Zimmer-WE	4.000
davon	2 x	2.500	bei WE mehr als 2 Zimmern	5.000
Allgemeinstrombedarf				1.000
davon Steuerung				100
davon Beleuchtung und Klingelanlage				100
davon Lüftung				800
Strombedarf	ohne Heizung und Warmwasser			11.800

Obr. 3 Energetické posouzení – potřeba elektrické energie

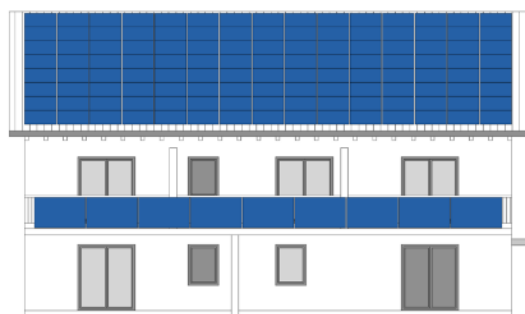


Obr. 4 Výsledky simulace – rozložení poptávky po elektřině

▶ **Ziele:**

- ▶ Möglichst hohe Wärme- und Stromversorgung aus der Sonne
- ▶ Fokus liegt auf einer solaren Deckung des Wärme- und Strombedarfs > 50 %
- ▶ Wärmeversorgung:
 - dezentrale Wärmeversorgung
 - Infrartheizung und Warmwasserboiler
 - kaum Wartung erforderlich
 - geringe Investitionskosten bezüglich der Heiztechnik
 - keine Legionellenprüfung bei der TWW-Bereitung
- ▶ Stromversorgung:
 - Photovoltaik mit Stromspeicher sowie Netzanschluss

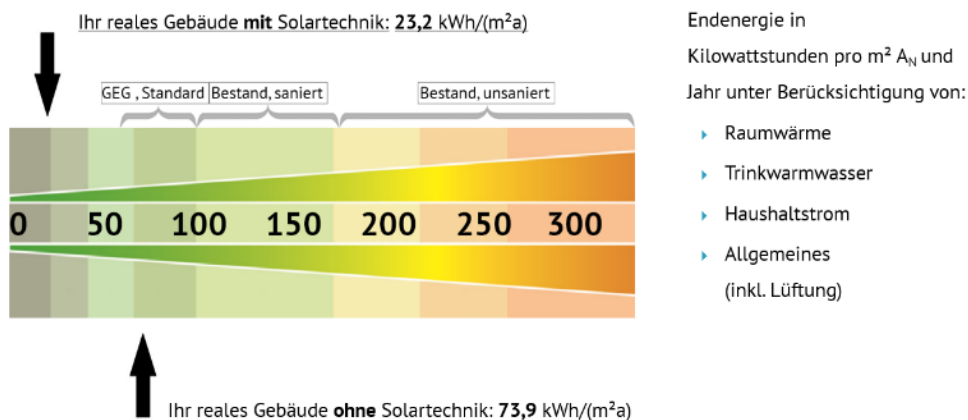
Obr. 5 Cíle energetické koncepce



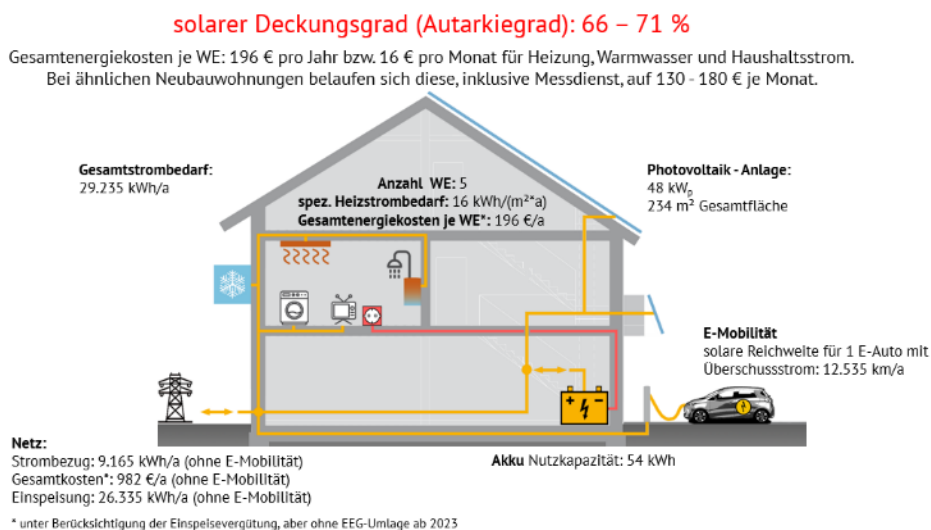
Photovoltaik auf dem Dach:
 45 kW_p
 Photovoltaik an der Brüstung:
 3 kW_p
**Photovoltaik Gesamt:
 48 kW_p**

Die blauen Flächen stellen die Photovoltaik-Module dar.

Obr. 6 Plánované plochy solárních panelů



Obr. 7 Výsledky simulace – spotřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody



Obr. 8 Výsledky simulace – přehled

Příklad renovace energeticky vysoce soběstačného bytového domu s 22 bytovými jednotkami v Aschersleben

Představíme i příklad z oblasti renovací. Starý panelový dům z dob NDR v Aschersleben byl zrenovován na energeticky vysoce soběstačný bytový dům a nyní se pronajímá za paušální cenu 11,50 €/m². Toto paušální nájemné je garantováno na 5 let a zahrnuje veškeré náklady na bydlení, vytápění, ohřev teplé vody, elektřinu pro domácnost a užívání společného elektromobilu.



Obr. 9 Včera starý panelák v Aschersleben, dnes energeticky vysoce soběstačný bytový dům s 22 bytovými jednotkami

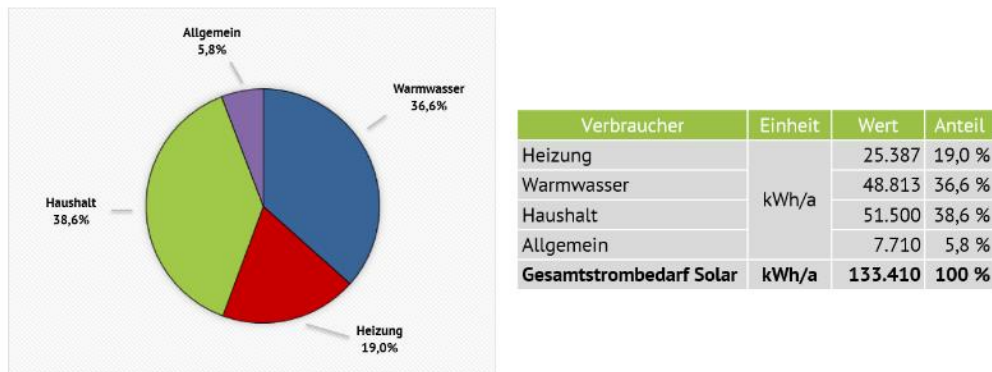
Gebäudekennzahlen		
Position	Einheit	Wert
Anschrift	-	Kopernikusstraße 10-14
		06449 Aschersleben
Ausrichtung (S=0°; W=-90°; O=90°)	°	-25
Anzahl der Wohneinheiten	Stück	22
Anzahl genutzter Geschosse	Stück	4
Anzahl Bewohner	-	65
Wohnfläche*	m ²	1.678
Gesamte beheizte Fläche**	m ²	1.669
Gebäudenutzfläche A _N ***	m ²	2.083
* beinhaltet die bewohnte Fläche sowie anteilig die Balkonflächen		
** beinhaltet die beheizten Wohn- und Nutzflächen		
*** ermittelt nach GEG		

Obr. 10 Ukazatele projektu

Gebäudekennzahlen		
Position	Einheit	Wert
Anschrift	-	Kopernikusstraße 10-14
		06449 Aschersleben
Ausrichtung (S=0°; W=-90°; O=90°)	°	-25
Anzahl der Wohneinheiten	Stück	22
Anzahl genutzter Geschosse	Stück	4
Anzahl Bewohner	-	65
Wohnfläche*	m ²	1.678
Gesamte beheizte Fläche**	m ²	1.669
Gebäudenutzfläche A _N ***	m ²	2.083

* beinhaltet die bewohnte Fläche sowie anteilig die Balkonflächen
** beinhaltet die beheizten Wohn- und Nutzflächen
*** ermittelt nach GEG

Obr. 11 Energetické posouzení

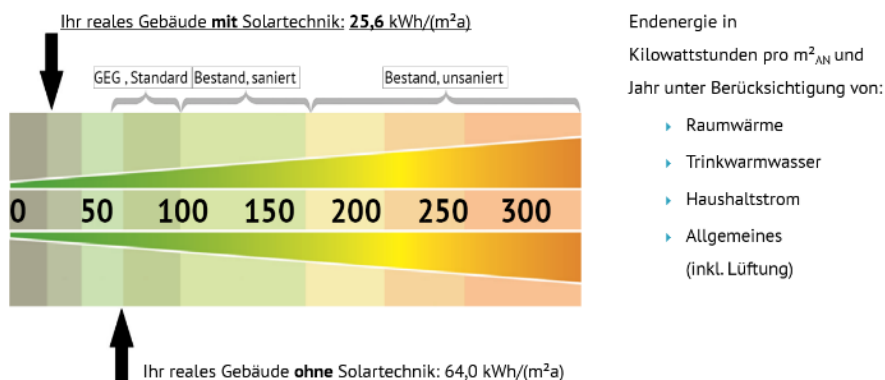


Obr. 12 Výsledky simulace – rozložení potřeby elektrické energie



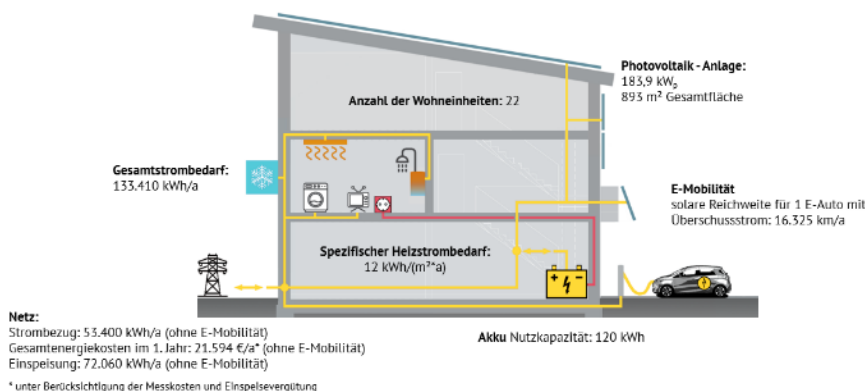
Die blauen Flächen auf dem Dach und an den Fassaden stellen die Photovoltaik-Module dar.

Obr. 13 Plochy solárních panelů na budově



Obr. 14 Výsledky simulace – spotřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody

solarer Deckungsgrad (Autarkiegrad): 57 – 62 %
Gesamtenergiekosten: 82 €/(Monat*WE) für Heizung, Warmwasser und Nutzerstrom



Obr. 15 Výsledky simulace – přehled

Závěr

Již dnes je ekonomicky možné vytvářet formou novostavby nebo renovace stávajících staveb odtechnizované, energeticky vysoce soběstačné bytové domy, provozované bez uhlíkové daně, vybavené bezúdržbovým infračerveným vytápěním a pronajímají se za paušální nájemné a paušální poplatek za energii. Výsledkem je výrazně lepší výnos z pronájmu. Prezentace představí nové obchodní modely s energeticky vysoce soběstačnými budovami pro dodavatele energií, banky a bytové hospodářství.

Energetická koncepce bydlení ve Frankfurtu nad Odrou

Infrastruktura oblasti "Nördliche Hafenstraße" / Lubušské předměstí – dodávky energie

Dipl.-Ing. Matthias Krebs, prezident BBIK
(Garant Braniborská IK)

V rámci rozvoje oblasti „Nördliche Hafenstraße“ ve Frankfurtu nad Odrou byla vypracována energetická koncepce čtvrti pro zásobování teplem, výrobu elektřiny a elektromobilitu. Celý projekt je kombinací kvalitního bydlení, turistické nabídky a komerčního využití v severním centru Frankfurtu nad Odrou. Energetická koncepce počítá s realizací plánovaných budov v nové čtvrti s vysokou hustotou zástavby (12 šestipodlažních obytných budov, jedna osmipodlažní komerční budova, tři parkovací domy) v souladu se standardem KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau – Úvěrový ústav pro rekonstrukce) 40+ NH (efektivní domy třídy „udržitelné“) a s osazením střešních ploch solárními panely. Pro zásobování teplem se plánuje výstavba energetického centra se systémem tepelných čerpadel a napojením na síť dálkového vytápění a nízkoteplotní síť lokálního vytápění. Využit se má i podzemní geotermální energie. Městský podnik služeb zároveň připravuje plán transformace sítě centrálního zásobování teplem s cílem dosáhnout klimaticky neutrálního centrálního zásobování teplem.

Inovativní kombinace elektřiny, tepla a elektromobility a zapojení obnovitelných zdrojů energie přispěli k vítězství tohoto projektu v soutěži „Uhlíkově neutrální čtvrť“, kterou vyhlásil Braniborský klimatický spolek pro rozvoj měst (Klimabündnis Stadtentwicklung Brandenburg). Díky úzké spolupráci jednotlivých aktérů z různých sektorů nyní vzniká klimaticky neutrální, urbanisticky dobře integrovaná městská čtvrť.

Historie

1226 – Založení sídla s trhovým právem a právem skladu.

1253 – Propůjčení městského práva.

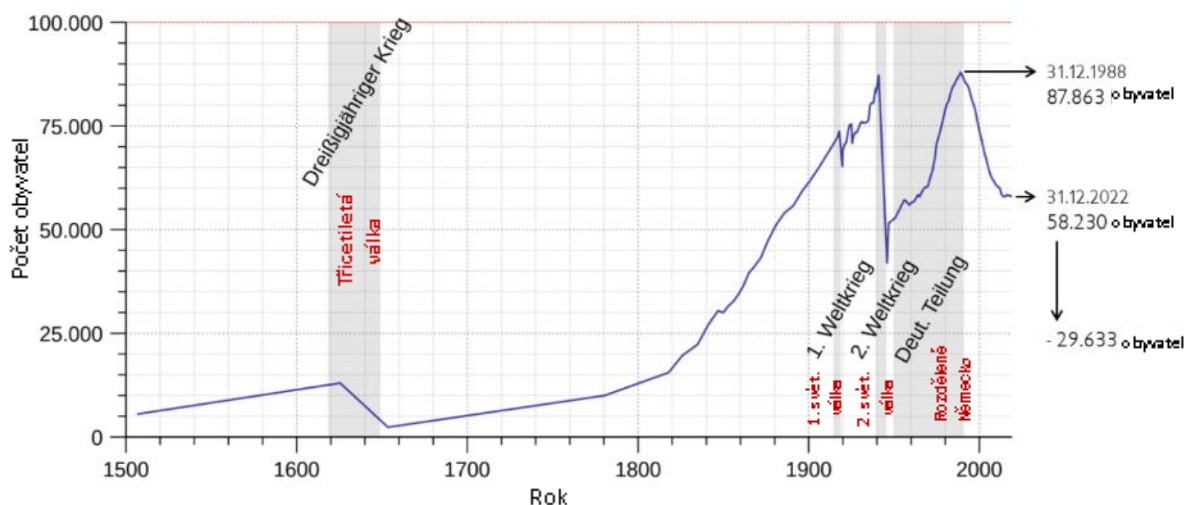
1842 – Počátek industrializace. Železniční trať Berlín-Frankfurt/O., kovozpracující průmysl, zprovoznění plynárny.

1945 – 22. dubna Začátek destrukce. Centrum města se mění v ruiny. Po Postupimské dohodě se Frankfurt stává pohraničním městem, na druhé straně hranice je polské město Slubice, kdysi předměstí Frankfurtu nazývané Dammvorstadt.

1990 – Po sjednocení Německa se Frankfurt stává regionálním centrem. Jeho vliv tak sahá daleko za hranice města a je nyní nejdůležitějším hraničním městem mezi Spolkovou republikou Německo a Polskou republikou.

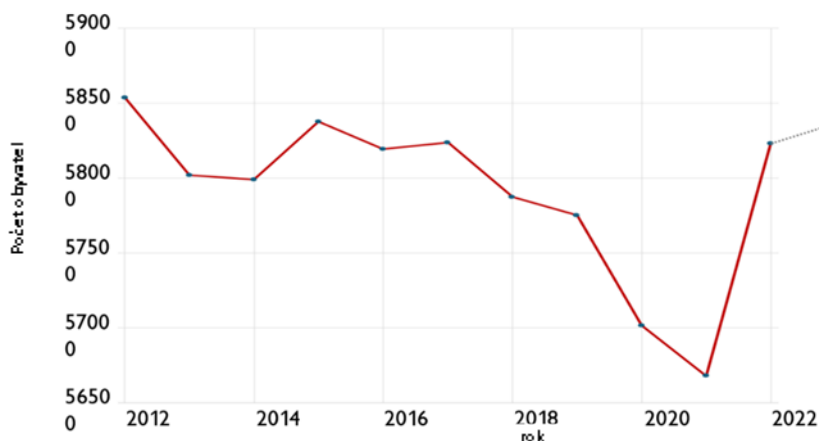
1993 – Město se účastní „Mezinárodních hanzovních dnů moderní doby“ a spojuje se tak s dalšími městy, která stejně jako Frankfurt kdysi patřila k hanzovnímu spolku (1430).

2003 – Frankfurt jako významné správní, univerzitní, sportovní, turistické a veletržní centrum spolkové země Braniborsko.



Obr. 1 Vývoj populace 1500–2022

Zdroj: de.wikipedia.org/wiki/Bevölkerungsentwicklung_von_Frankfurt_(Oder)



Obr. 2 Vývoj populace 2011–2030

Zdroj: Statistické úřady spolkových zemí, ZEFIR, vlastní výpočty – DOI www.wegweiser-kommune.de/kommunen/frankfurt-oder

Projekt & myšlenka

Vytvoření uhlíkově neutrální čtvrti je nejlépe dosažitelné při zohlednění celé dotčené oblasti. Kromě technické realizace je největší výzvou propojení zájmů zúčastněných stran projektu. Formulace cíle „Vize uhlíkově neutrální čtvrti“ v roce 2022 a veřejné ocenění této myšlenky svedlo dohromady následující partnery:

Partner projektu v oblasti pozemního stavitelství: Krebs und Schulze Group

Územní plánování: Město Frankfurt nad Odrou

Partner pro energetickou oblast (teplo a elektřina): Městský podnik služeb Frankfurt nad Odrou za účasti projektové kanceláře Ampeers Energy pro předběžné šetření a aQua-thermic pro vypracování projektu

Zajištění regenerativních zdrojů tepla: FWA – Frankfurter Wasser & Abwasser GmbH

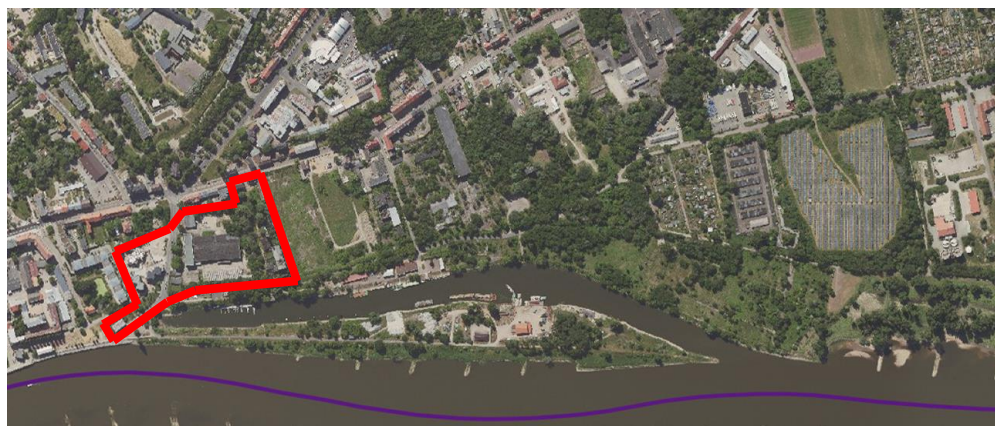
Na plánovaném území bude postaveno celkem 276 bytů.
Objem investic činí 100 milionů eur.



Theodor Paetsch, Steingutfabrik, Frankfurt [Oder]

Obr. 3 Stará fotografie továrny na keramiku ve Frankfurtu nad Odrou, která se nacházela v místě projektu

Zdroj: Bernhard Klemm



Obr. 4 Celé území Lubušského předměstí s vymezením polohy nově vytvářené čtvrti

Zdroj: <https://bb-viewer.geobasis-bb.de/>

Dodávky energií – předběžné šetření

Předběžná studie společnosti Ampeers Energy předpokládá topné zatížení 1 250 kW a roční tepla 2 875 MWh/rok.

Při instalaci fotovoltaických systémů na dostupných střešních plochách lze při instalovaném výkonu 400 kWp vyrobit přibližně 398 000 kWh/rok. Celková potřeba elektrické energie pro tepelná čerpadla je 45 600 kWh/rok.

Základní konstelace předpokládá vybudování centrální teplárny. Ta bude mít centrální přípojku dálkového vytápění, která bude prodloužena ze stávající sítě Městského podniku služeb. Z centrální teplárny bude vedena nízkoteplotní lokální tepelná síť k jednotlivým budovám v této oblasti. Varianty jsou následující:

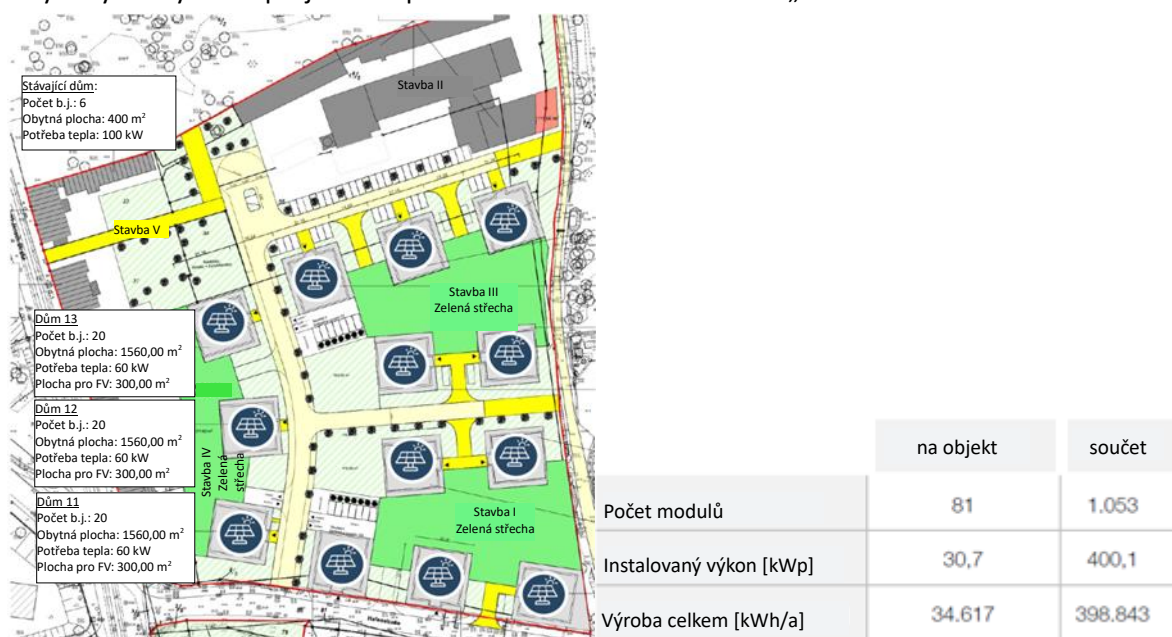
Varianta 1: 100 % dálkového tepla způsobí přibližně 805 tun CO₂/rok.

Varianta 2: Základní zatížení prostřednictvím tepelných čerpadel a špičkové zatížení prostřednictvím dálkového vytápění způsobí 509 až 402 tun CO₂/rok.

Varianta 3: 100 % tepelných čerpadel způsobí 288 tun CO₂/rok. Použitím ekologické elektřiny lze tuto hodnotu snížit na 0 tun CO₂/rok.

Varianta 4: Výrobou tepla pro vytápění výhradně z pelet lze snížit emise CO₂ na 67 tun ročně.

Za tyto výsledky získal projekt od spolkové země Braniborsko cenu „Vize uhlíkově neutrální čtvrti“.



Obr. 5 Potenciál fotovoltaických zdrojů

Zdroj: Ampeers Energy GmbH

Dodávky energií – technologické studie

Po dokončení a schválení stavebních plánů v roce 2023 bylo možné konkretizovat předběžné šetření. Vzhledem k tomu, že Městský podnik služeb Frankfurt nad Odrou je zodpovědný za veškeré zásobování teplem, byly v rámci projektového plánování stanoveny následující předpoklady:

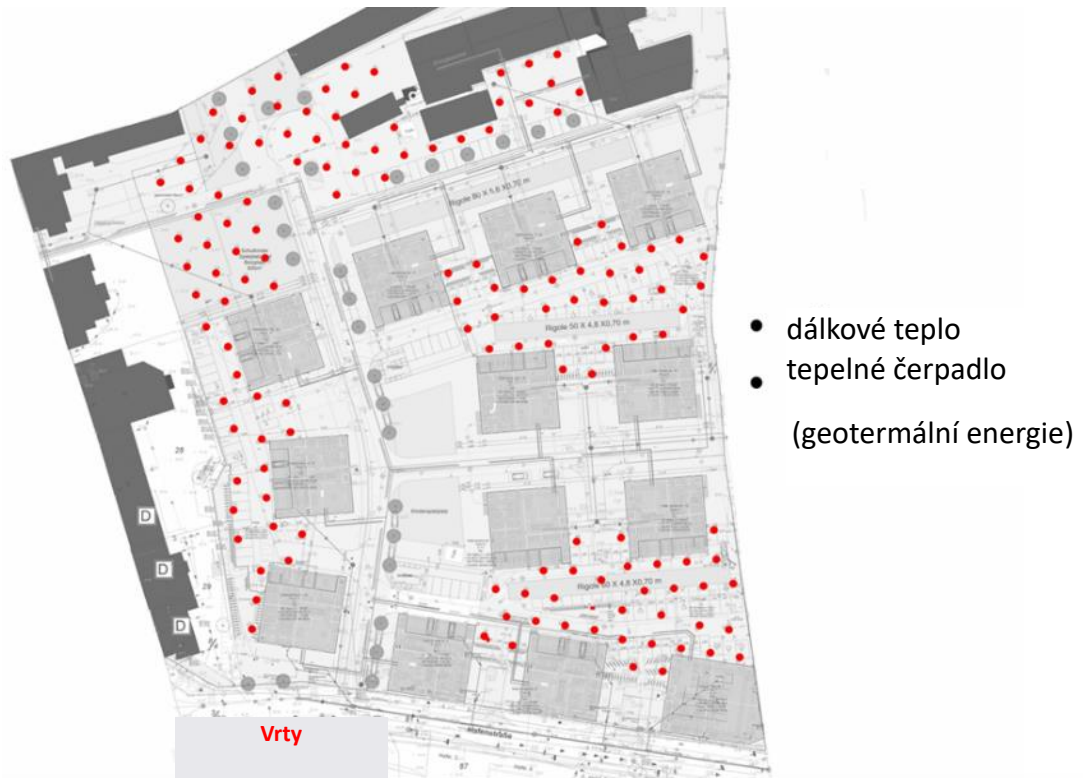
Dálkové vytápění je považováno za záložní a přechodné řešení.

V každém případě budou v centrální teplárně instalována tepelná čerpadla, která budou zásobovat lokální tepelnou síť.

Jako možné zdroje tepla se ještě zkoumaly mělké geotermální vrty v blízkosti povrchu včetně průzkumného vrtu. Dalším zdrojem tepla se jevila čistírna odpadních vod společnosti Frankfurter Wasser- und Abwasser GmbH. K tomu se v lednu 2024 provádělo měření teplot.

Nakonec bylo rozhodnuto instalovat v čistírně odpadních vod výměníky tepla a položit mezi čistírnu odpadních vod a centrální teplárnu tepelné potrubí. S využitím geotermálních vrtů se již z důvodu omezených prostorových podmínek nepočítá.

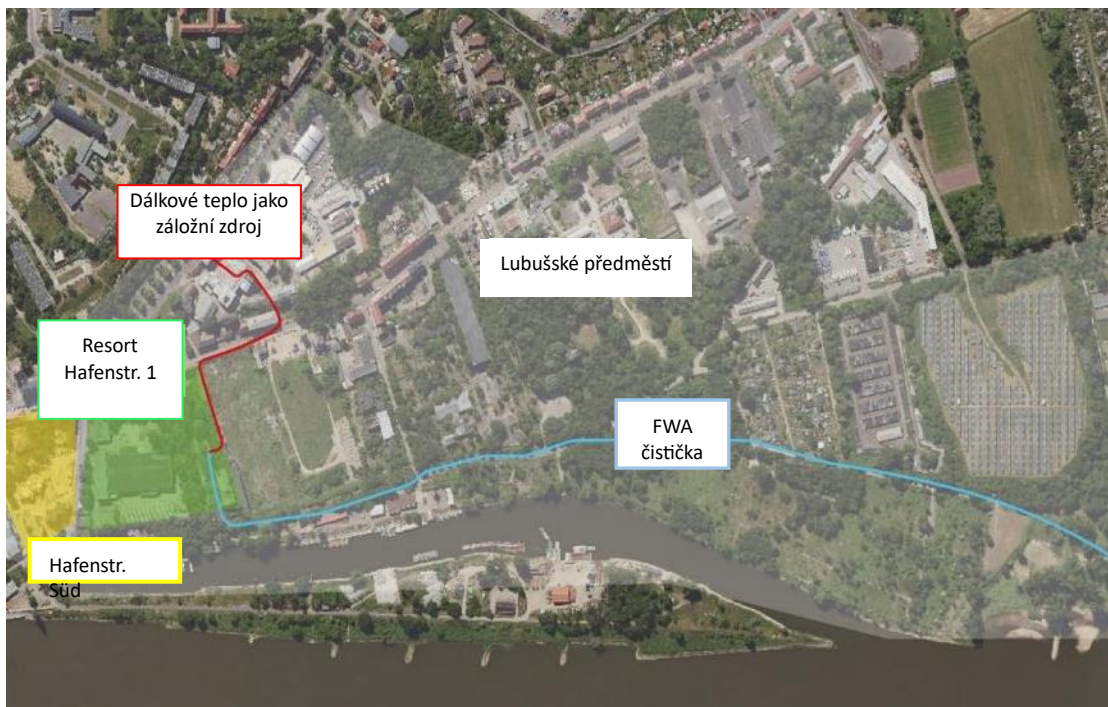
Další kroky zahrnují projekt pro stavební povolení a prováděcí projekt pro úpravy v oblasti čistírny odpadních vod, vedení potrubí a pro výstavbu objektu teplárny.



Obr. 6 Zdroje tepla, dálkové teplo & tepelné čerpadlo (geotermální energie)

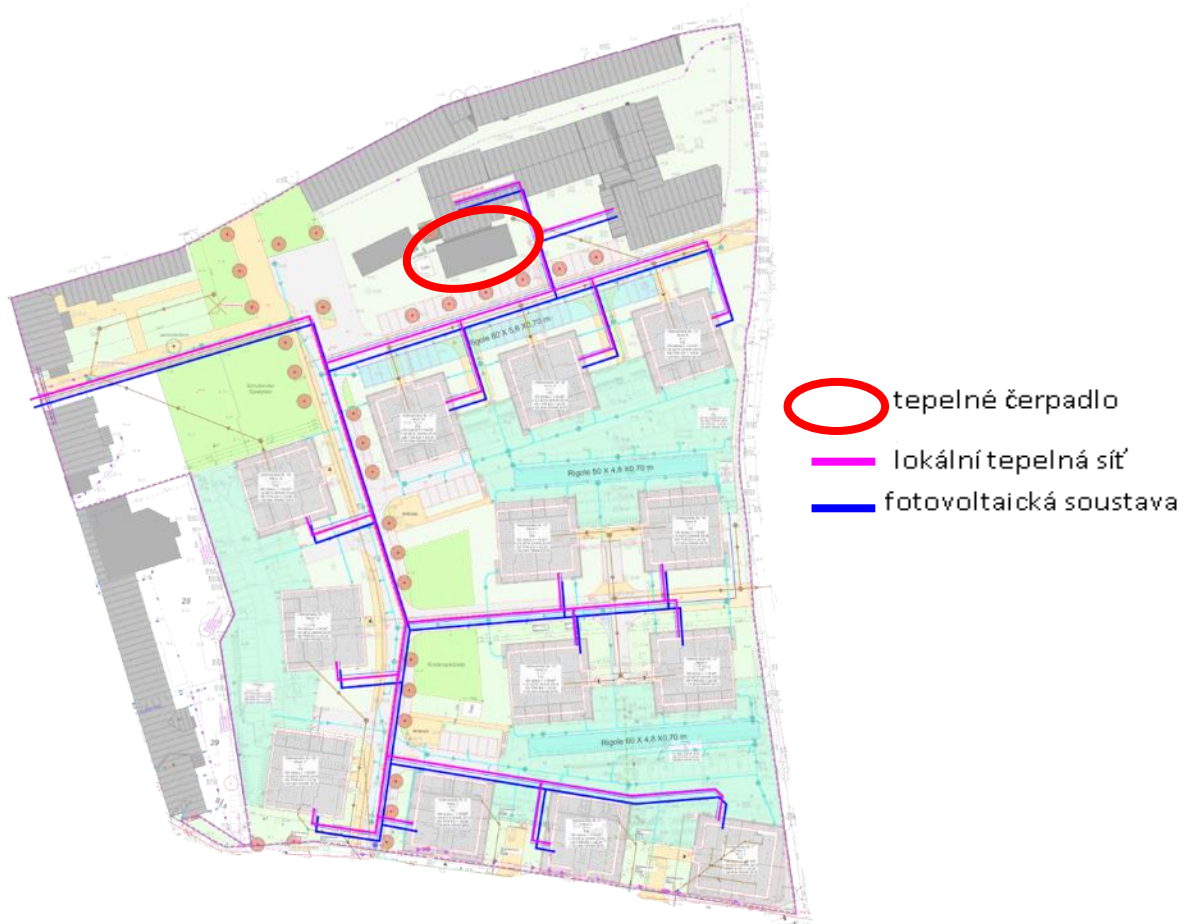
Zdroj: aQua-thermic Ingenieurgesellschaft mbH

Dálkové teplo a odpadní vody jako zdroje tepla



Obr. 7 Zdroje tepla, dálkové teplo & odpadní vody

Zdroj: Die Baudenker – Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG



Obr. 8 Distribuce tepla, lokální tepelná síť
Zdroj: aQua-thermic Ingenieurgesellschaft mbH



Obr. 9 Aktuální fotografie projektu
Zdroj: Krebs & Schulze Group



Obr. 10 Aktuální fotografie projektu

Zdroj: Krebs & Schulze Group

Představení studentských posterů s tematikou Město a energie

Ing. arch. Tomáš Pavlovský, Ph.D.

odborný asistent, autor tématu

Název výstavy: Teorie města napříč věky

(Garant Fakulta stavební VUT Brno)

Lidstvo se představou ideálního lidského sídla – města – zabývá již od starověku, od doby prvních měst a městských sídel. Všechny návrhy těchto ideálních měst měly společné prvky, které řešíme dodnes: ochranu proti podnebí a počasí, jasnou a srozumitelnou strukturu města, vymezení hlavních veřejných prostor – náměstí a ulic – a hospodaření s přírodními zdroji, jako jsou voda, zdroje otopu a úrodná půda v okolí města. Existuje nespočet teorií o vytvoření takových sídel, od hipodamického způsobu zakládání měst přes vojenské římské tábory, středověké hvězdčité město, ostrov Utopia, zahradní město, průmyslové město, lineární město až po projekty The Line nebo Masdar City.

Studenti druhého ročníku městského inženýrství na FAST VUT v Brně měli za úkol v rámci cvičení Urbanismus 2 vybrat si jednu urbanistickou teorii či projekt, který byl vystavěn nebo je ve výstavbě. Tuto teorii měli zpracovat formou plakátu o velikosti B1. Bylo zajímavé sledovat, že studenti dávají přednost současným teoriím a trendům v urbanismu – město bez aut, kreativní město, město podle Jana Gehla či Léona Kriera. Tyto teorie jsou jim bližší a mohou je aplikovat do svých budoucích projektů nejen na škole, ale věřím, že i v praxi.

Energeticky úsporné opatření při obnově veřejných budov

prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.

ředitelka Technického akušobného ústavu stavebného, n. o.

(Garant SKSI)

V SR je evidovaných viac ako 15 tisíc budov, ktoré sú vo vlastníctve štátu a samospráv. Vzhľadom na ich vek, veľkosť, kategóriu, použité technológie výstavby a riešenie technických systémov majú veľký podiel na spotrebe energie pre jednotlivé miesta spotreby energie. Navrhované sú opatrenia na zníženie potreby tepla/energie obalu budovy, ale aj potreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody, vetranie a chladenie ako aj osvetlenie. Rozhodujúci vplyv na nákladovo efektívne využitie potenciálu úspor má dosiahnutie legislatívnymi predpismi a technickými normami stanovenej energetickej úrovne po obnove budov. Predpoklady zabezpečenia úspor energie ovplyvňuje rozsah obnovy, realizácia opatrení jednotlivito, resp. naraz ako aj využitie obnoviteľných zdrojov.

Požiadavky európskych predpisov

Budovy z hľadiska energetickej hospodárnosti definuje a podľa kategórií rozlišuje smernica o energetickej hospodárnosti budov vo všetkých úrovniach platnosti. Nové prepracované znenie smernice č. 2024/1275 o energetickej hospodárnosti budov [1], ktorá platí od 28. mája 2024 (v znení vydanom 24. apríla 2024) sa musí implementovať do národnej legislatívy najneskôr v priebehu 24 mesiacov, čiže do 28. mája 2026. Smernica zavádza požiadavky na zvýšenie rozsahu obnovy budov aspoň na dvojnásobok, zavedenie povinného spracovania Pasportu obnovy budovy pre verejné budovy, transformáciu budov pred 1. januárom 2030 na budovu s takmer nulovou potrebou energie a od 1. januára 2030 na budovu s nulovými emisiami. Stanovuje požiadavky na verejné budovy, ktoré vlastní alebo užíva verejný subjekt. V smernici č. 2023/1791 o energetickej efektívnosti [2] sú definované verejné subjekty ako celoštátne, regionálne alebo miestne orgány a subjekty, ktoré tieto orgány priamo financujú a spravujú, no ktoré nemajú priemyselný ani obchodný charakter.

Každý ČS musí stanoviť národný plán obnovy budov, ktorý má zahŕňať vnútroštátny fond bytových a nebytových budov, vrátane budov verejných. Národný plán obnovy budov má obsahovať aj prehľad fondu budov podľa obdobia ich výstavby. Je potrebné mať na zreteli, že na rozdiel od bytovej výstavby, verejné budovy obvykle netvorí súbor, zoskupenie budov v mestskej štvrti. Sú súčasťou uličnej zástavby alebo ako samostatne stojace budovy. Sú súčasťou budov napojených na energetické siete (elektrická sústava), na mestský rozvod pitnej vody a kanalizáciu. Väčšinou majú individuálnu výrobu tepla, ojedinele sú napojené na CZT. Navyše sú verejné budovy obvykle zhotovené podľa jedinečného architektonického a technického riešenia. Z uvedeného vyplýva, že návrh obnovy verejnej budovy sa zameriava na „na mieru šitý“ súbor opatrení.

Počet a charakteristika verejných budov v SR

Dostupné štatistické údaje nie sú v rozsahu, ktorými by sa poskytli podrobnosti o nebytových budovách. Databáza nebytových nevýrobných budov [3] obsahuje údaje o 15 435 budovách vo vlastníctve štátu a samospráv (vykurované nebytové nevýrobné budovy štátnej správy, štátnych inštitúcií a budov v správe miest a obcí, ďalej len „verejných budov“), ktoré zaberajú obostavaný objem 114 703 652 m³. Nebytové nevýrobné budovy, najmä určené na obnovu, mali do roku 2000 celkom 209,25 mil. m³. V porovnaní s celkovým obostavaným objemom nebytových budov do roku 2000 budovy vo vlastníctve štátu a samospráv majú približne polovičný podiel celého obostavaného objemu fondu nebytových budov v SR. Pri uvažovaní priemernej konštrukčnej výšky 3,3 m majú tieto nebytové budovy celkovú podlahovú plochu 34 758 682 m² a celý rozsah nebytových budov postavených do roku 2000 má celkovú podlahovú plochu 63 409 091 m², čo je približne rovnaká celková podlahová plocha ako je celková podlahová plocha bytových domov (65 421 666 m²).

Zákon č. 555/2005 Z. z., o energetické hospodárnosti, v znení neskorších predpisov, požaduje osobitne hodnotiť kategórie bytových (bytové a rodinné domy) a nebytových budov (administratívne budovy, budovy škôl a školských zariadení, budovy nemocníc, hotelov a reštaurácií, športové haly a iné budovy určené na šport, budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby).

Tab. 1 Nebytové nevýrobné budovy vo vlastníctve štátu rozdelené podľa účelu využitia

Účel využitia (kategórie budov)	Počet budov	Podiel z celkového počtu v %	Obstavaný objem budov v m ³	Podiel z celkového obstavaného objemu v %	Priemerná spotreba tepla za roky 1994–2003 v kWh/(m ² ·a)
Školy	6 943	45,0	58 382 303	50,9	51,0
Obchody a služby	156	1,0	680 090	0,6	55,5
Zdravotnícke zariadenia	1 293	8,4	15 197 903	13,2	68,3
Kultúrne zariadenia	525	3,4	3 071 713	2,7	42,7
Administratívne budovy	2 556	16,6	14 365 517	12,5	57,6
Ubytovanie	1 317	8,5	11 814 638	10,3	59,5
Šport	126	0,8	810 218	0,7	44,3
Stanice a letiská	7	0,0	92 991	0,1	46,2
Pošty	440	2,9	966 192	0,8	63,9

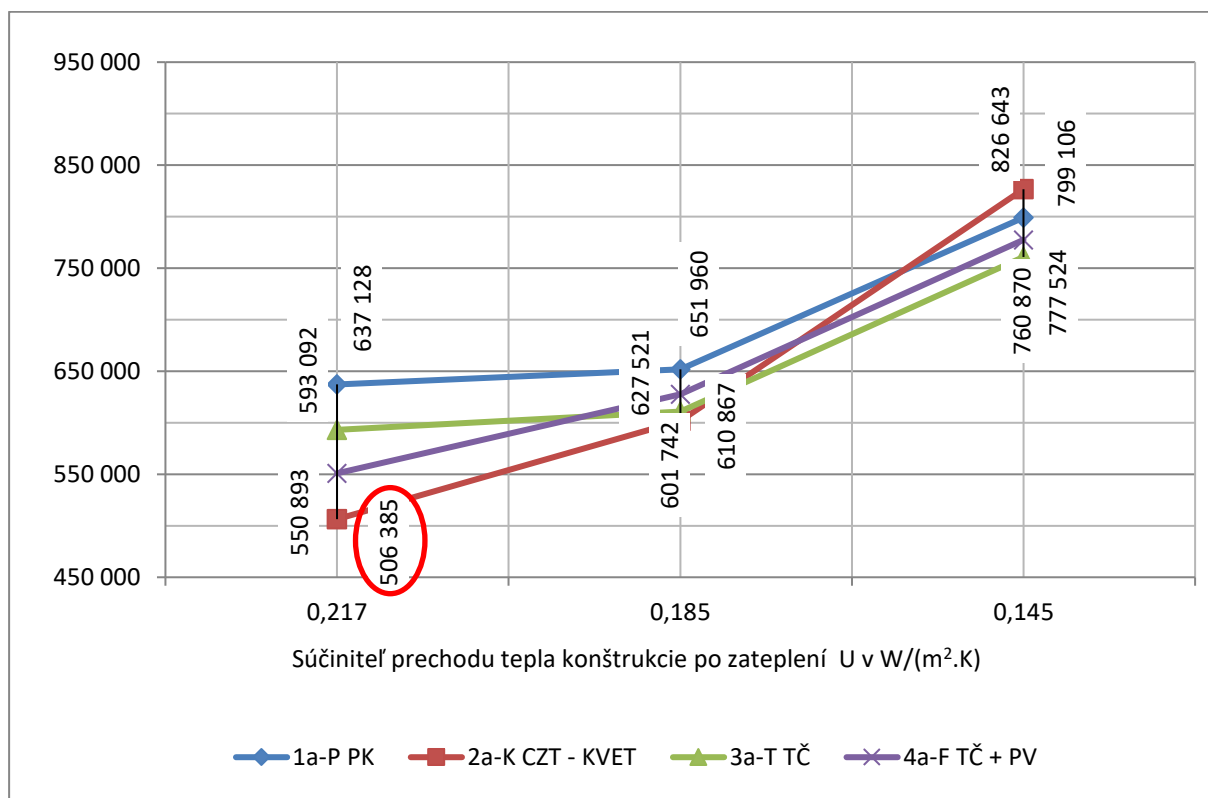
Najväčší podiel výstavby verejných budov sa uskutočnil v období 1951 až 1970 (26,2 %) a za obdobie 1971 až 1992 to bolo 46,7 % obstavaného objemu. Charakteristické je, že po roku 1984 klesal počet postavených budov, ale stavali sa budovy s väčším obstavaným objemom. Dominantne sú predmetné nebytové budovy murované z tehál (54,9 %) a pórobetónu (18,8 %). Spôsob výstavby a faktor tvaru budovy (pri menších budovách s nepriaznivejším vplyvom na potrebu tepla) spolu s požiadavkami na zabezpečenie požadovanej vnútornej teploty ovplyvňujú konečnú spotrebu energie na vykurovanie. Potreba energie na vykurovanie sa podieľa takmer 50 % na potrebe energie všetkých miest spotreby. Zabezpečením zníženia potreby na vykurovanie sa vytvárajú predpoklady na splnenie požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov (EHB).

Nákladovo optimálne minimálne požiadavky na EHB

ČS majú podľa prepracovaného znenia smernice [1] zabezpečiť, aby sa pre prvky obalovej konštrukcie budovy významne ovplyvňujúce EHB, ktoré sa nahrádzajú alebo obnovujú stanovili nákladovo optimálne úrovne minimálnych požiadaviek na EHB.

V SR sa v roku 2023 uskutočnila 3. fáza výpočtového odvodenia [4] so stanovením nákladovo optimálnych požiadaviek na súčiniteľa prechodu tepla obalových konštrukcií budovy a na globálny ukazovateľ – primárnu energiu.

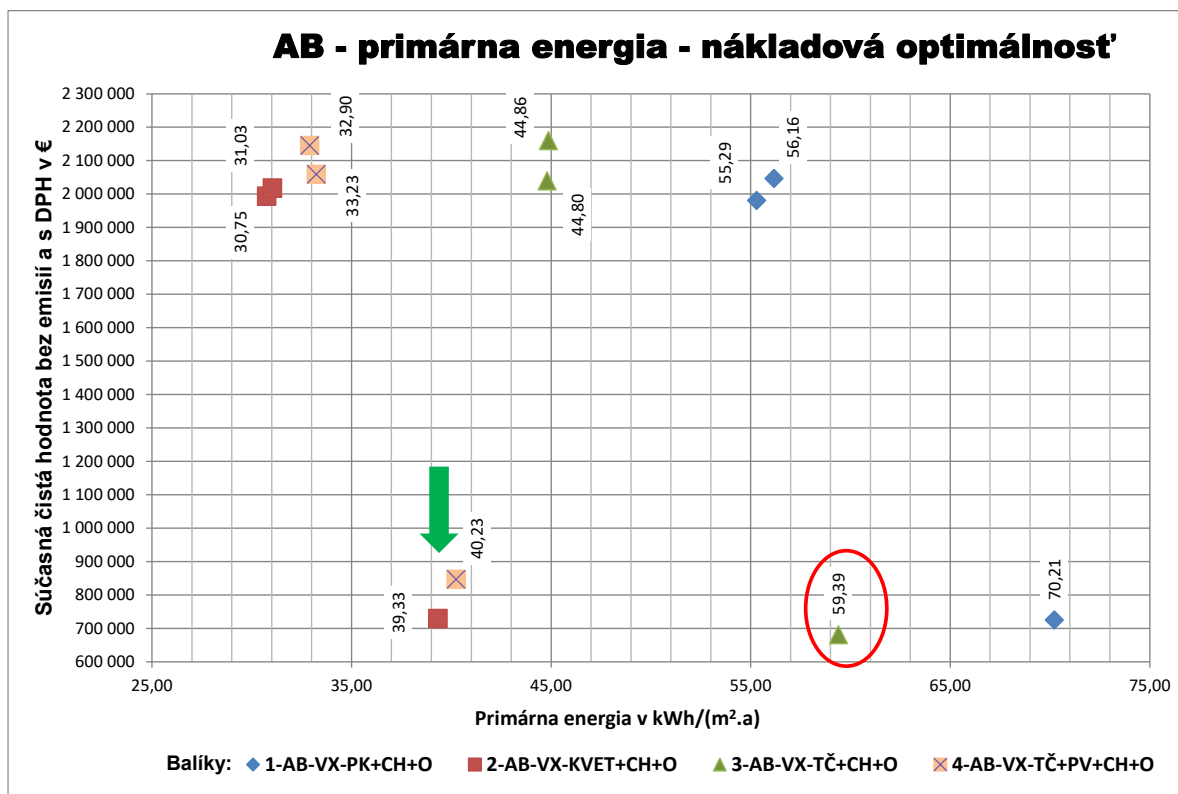
Výpočty na určenie optimálnej hodnoty U_{opt} sa uskutočnili pre 9 referenčných budov, z toho boli 3 administratívne budovy. Príklad pre určenie minimálnej požiadavky na obvodový plášť budovy AB2 je uvedený na obr. 1. Rovnako sa uskutočnili výpočty pre otvorové konštrukcie, strešný plášť a vnútorné konštrukcie pri predpokladoch využitia rôznych zdrojov tepla (plynový kotol, CZT-KVET, tepelné čerpadlo a tepelné čerpadlo v kombinácii s malou fotovoltaickou elektrárnou).



Obr. 1 Súčasná čistá hodnota variantov opatrení tepelnej ochrany obvodového plášťa

Stanovené optimálne hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U_{opt} v $W/(m^2.K)$ platia pre všetky nové budovy a pre všetky obnovované budovy, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Výsledky výpočtového odvodenia potvrdili ako nákladovo optimálne požiadavky zavedené národnou technickou normou STN 73 0540-2+Z1+Z2: 2019 [5] pre úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie. Pre všetky budovy, vrátane verejných budov, platí požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla obvodových plášťov $U \leq 0,22 W/(m^2.K)$, strešných plášťov $U \leq 0,15 W/(m^2.K)$ a otvorových konštrukcií $UW \leq 0,85 W/(m^2.K)$. Obnova strešných plášťov poskytuje možnosť využiť riešenia zelených striech priaznivo ovplyvňujúcich zníženie rozsahu mestských tepelných ostrovov.

Primárna energia sa tiež určila pre 9 referenčných budov (3 budovy pre každú kategóriu budov) s posúdením vplyvu 4 balíkov opatrení na zistenie nákladovo optimálnych požiadaviek na EHB. Na základe výpočtu súčasnej čistej hodnoty pre 4 balíky opatrení (tepelná ochrana U_{opt} , štyri rôzne zdroje vykurovania a prípravy teplej vody (PK, CZT_KVET, TČ a TČ+PV) odlišujúce sa aj energetickými nosičmi a tým aj faktormi primárnej energie (plyn, kombinovaná výroba elektriny a plynu a elektrina), príslušne kombinácia zdrojov chladu ovplyvňujúca použitie energetických nosičov (vrátane rozdielnych faktorov primárnej energie pri výpočte potreby energie) a nákladovo optimálne opatrenie na osvetlenie sa určila nákladovo optimálna úroveň opatrení pre vybrané kategórie budov. Príklad pre administratívne budovy uvádza obr. 2.



Obr. 2 Súčasná čistá hodnota variantov opatrení zahrňujúcich všetky miesta spotreby energie (vykurovanie, príprava teplej vody, chladenie, vetranie a osvetlenie)

Nákladovo optimálny balík opatrení využívajúci ako zdroj tepla, chladu a prípravy teplej vody tepelné čerpadlá dáva predpoklady na splnenie požiadaviek na globálny ukazovateľ – primárna energia PE ≤ 61 kWh/(m².a) pre administratívne budovy, ktoré stanovuje v súčasnosti platná vyhláška vykonávajúca zákon o EHB pre budovy s takmer nulovou potrebou energie. Zabezpečenie výstavby a obnovy budov s nulovými emisiami vedie k uplatneniu zdrojov využívajúcich ako energetický nosič elektrickú energiu. Kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) alebo kombináciou tepelných čerpadiel (TČ) a malej fotovoltaickej elektrárne (PV) je možné dosiahnuť ďalšie zníženie potreby primárnej energie približne o tretinu. V súčasnosti sa však jedná o riešenia vyžadujúce vynaloženie o málo väčšieho objemu finančných prostriedkov.

Záver

Úspora energie v budovách miest a mestských štvrtí má priamy dopad na zníženie produkcie emisií skleníkových plynov. Z vykonaných analýz vyplýva, že dosiahnutie cieľov v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov vyžaduje zabezpečiť zmeny v koncepcii miest v oblasti zásobovania energiou a teplom. Bazálnym problémom je zabezpečenie zníženia spotreby energie na vykurovanie a chladenie efektívnou tepelnou ochranou rešpektujúcou jedinečnosť architektonického a technického riešenia každej verejnej budovy. Na stanovenie zámerov a postupných krokov obnovy verejnej budovy sa podľa prepracovaného znenia smernice o EHB majú využiť pasporty obnovy budov zohľadňujúce fyzický stav budovy (stavebných konštrukcií a technických systémov), účel budovy a využiteľné finančné prostriedky vlastníka. Uplatnenie zmien vo využívaní zdrojov tepla a chladu, prípravy teplej vody, ale aj využívania elektrickej energie z fotovoltaických zdrojov a prípadne kombinovanej výroby má jednoznačne dopad na koncepčné riešenia mestských zón. S uvedenou problematikou úzko súvisí vzájomné prepojenie budov využívajúcich elektrickú energiu z fotovoltaických elektrární. Znižovanie emisií skleníkových

plynov priaznivo vplýva na celkovú kvalitu života v mestách. V ostatnom období sa do popredia dostávajú teplotné podmienky počas letného obdobia. Obrovské plochy striech budov sú využiteľné na zelené riešenia zabezpečujúce zmenšenie plôch mestských tepelných ostrovov znížením povrchovej teploty, ale aj zadržiavaním zrážkovej vody.

Obnovu budov je potrebné ponímať nielen ako fenomén s priaznivým dopadom na predĺženie životnosti a zlepšenie bezpečnosti pri užívaní budov, zníženie spotreby energie pri prevádzke budov a zlepšenie kvality vnútorného prostredia, ale aj zlepšenie kvality života v mestách a zlepšenie celkového vzhľadu mestského prostredia.

Literatúra

- [1] Smernica EP a Rady (EÚ) č. 2024/1275 z 24. apríla 2024 o energetickej hospodárnosti budov. ÚV(EÚ) L
- [2] Smernica EP a Rady (EÚ) č. 2023/1791 z 13. septembra 2023 o energetickej efektívnosti. ÚV(EÚ) L 231
- [3] Technická informácia č. 9 Budovy na obnovu v číslech spracovaná nadväzne na databázu budov TSÚS/VVÚPS-NOVA, OZ ZPZ, 2020
- [4] Odvodenie nákladovo optimálnych úrovní minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov (tretia fáza). Etapa 02. 03/RÚ/2023/10220048-Z/VaV. TSÚS, n.o., 2023
- [5] STN 73 0540-2+Z1+Z2: 2019 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
- [6] Vyhláška MDV SR č. 35/2020 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVRR SR č. 35/2020 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov

Energetický atlas pro mezinárodní stavební výstavu IBA Hamburg

prof. Dr.-Ing. Dieter D. Genske
Hochschule Nordhausen, Fachbereich Ingenieurwissenschaften
(Garant Durynská IK)

Využívání obnovitelných zdrojů energie, zejména v městských oblastech, získává neustále na významu. Doposud byl kladen důraz na technické aspekty, ale nyní je třeba zvážit i jeho integraci do městské infrastruktury a uskutečnitelnost v konkrétním místě. Města získávají energii většinou zvenčí, avšak s ohledem na energetickou krizi a nutnost snížení emisí skleníkových plynů je nutné zvýšit dodávky energií ze zařízení umístěných přímo ve městě. Decentralizovaná výroba energie z obnovitelných zdrojů ve městech může přinést ekologické i ekonomické výhody. Ve svém projektu „Město v době klimatické změny“ zkoumala IBA Hamburg potenciál energií z obnovitelných zdrojů a energetických úspor s cílem definovat konkrétní opatření pro jejich rozumný rozvoj. To zahrnuje analýzu energetické potřeby, identifikaci potenciálů pro výrobu energie a snížení emisí CO₂ jakož i vypracování opatření na obnovu města a odhad investičních nákladů.

Zadání

V letech 2007 až 2013 se v hanzovním městě Hamburg konala mezinárodní výstava stavebnictví a architektury. Jako modelové území byl vybrán ostrov Wilhelmsburg na Labi, problematická čtvrť, kde je potřeba rozvoje zvláště výrazná. Jedním ze tří ústředních témat IBA Hamburg bylo „Město v době klimatické změny“. Na tomto pozadí byl vypracován atlas obnovitelných energií, který ukazuje potenciál pro pokrytí energetických potřeb pomocí obnovitelných zdrojů. Bylo třeba prověřit proveditelnost této koncepce, odhadnout investice a prokázat jejich rentabilitu.

Modelové území

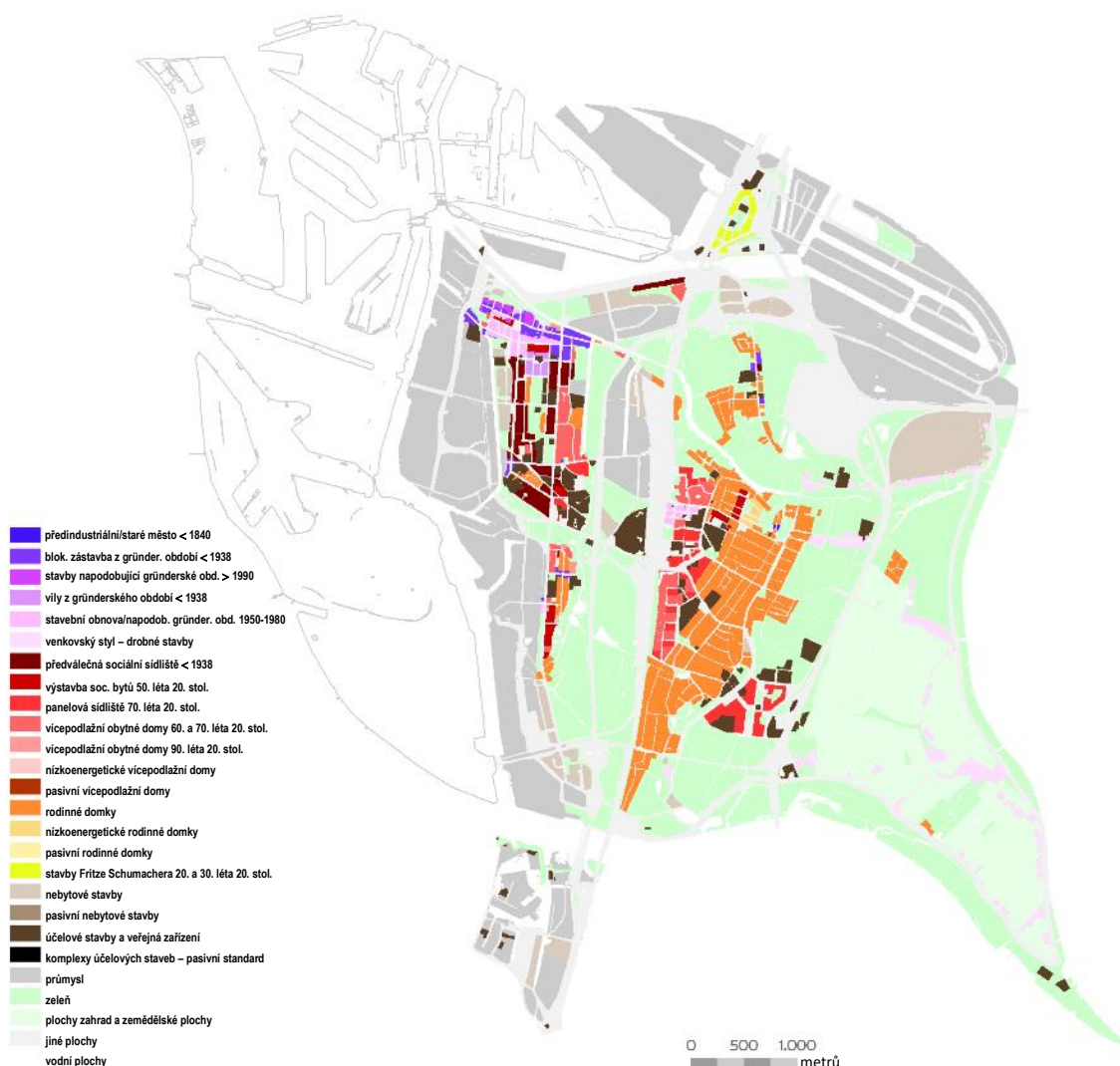
Přírodní krajina Hamburku byla rozhodující měrou utvářena v dobách ledových, zejména během období Elster a Saale ve středním pleistocénu. Ty po sobě zanechaly systémy strží, morény a další ledovcové tvary reliéfu. Po ústupu ledovců vznikla ledovcová jezera a Labská pradolina, jejíž součástí je i labský ostrov Wilhelmsburg. Tamní geostová krajina, pro kterou jsou charakteristické erodované formy sutí, kontrastuje s úrodnými močály.

Na jednom z geostových hřebenů mezi řekami Alster a Bille se v 9. století nacházel hrad Hammaburg, který se vyvinul v obchodní centrum. Během třicetileté války byl Hamburg přebudován na pevnostní město a zůstal nezničen. V 19. století zažilo město hospodářský rozmach, ale také epidemie cholery a požáry. V důsledku rozvoje města se přírodní prostor značně změnil, některá říční koryta byla zasypána, byly vytvořeny nové kanály a infrastruktura byla přizpůsobena provozu přístavu. S výstavbou skladovacího komplexu Speicherstadt vzrostla hospodářská moc města. Ostrov Wilhelmsburg, tvořený dvěma rameny Labe, se stává obytným sídlištěm pro přístavní a tovární dělníky. Během druhé světové války došlo ke zničení velkých částí Hamburku. Další zkázu přinesla ničivá povodeň z roku 1962 a po ní následovala fáze úpadku. Teprve díky projektům městského rozvoje, jako je Mezinárodní výstava stavebnictví a architektury a Mezinárodní zahradní výstava, zažívá tato přístavní čtvrť renesanci.

Wilhelmsburg se vyznačuje mnohovrstevnatým urbanistickým vývojem, jsou pro něj charakteristické lokality zničené během druhé světové války a dynamický rozvoj města jako metropole. Historické doklady se dochovaly vzácně a většinou jen útržkovitě. Zástavba zahrnuje věžáky, předměstská sídliště, čtvrti z gründerské epochy, městskou zástavbu z 20. a 30. let 20. století a soubory poválečných rekonstrukcí. Najdeme tu i příklady šetrné obnovy města z 80. let a udržitelné urbanistické zásahy realizované od 90. let 20. století. Kromě těchto typických městských prostorů jsou tu krajinné oblasti, jako jsou plochy zeleně, zemědělské oblasti, vodní plochy a samozřejmě provozní zařízení přístavu.

Metodika

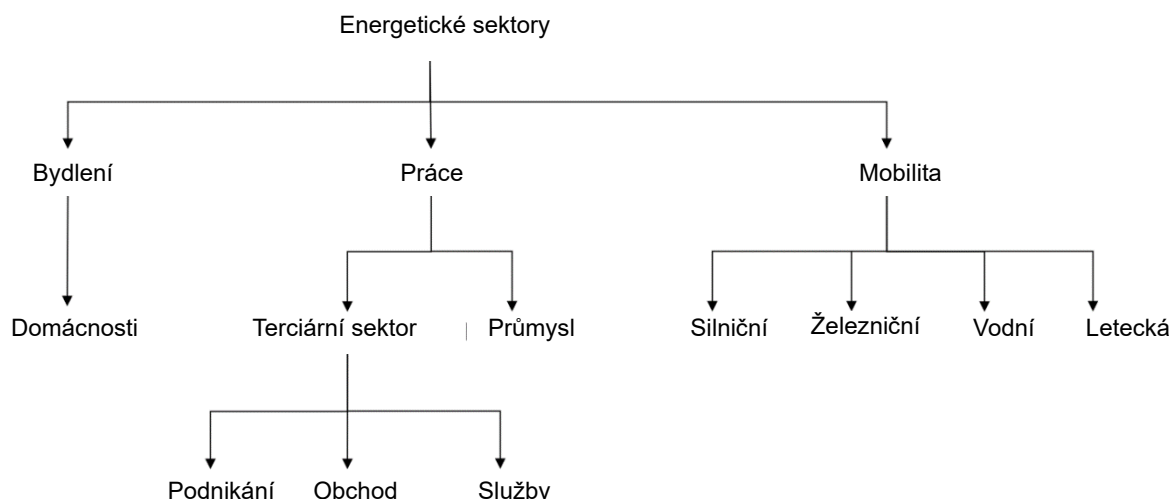
Pro vytvoření energetického atlasu bylo modelové území nejprve rozděleno na městské a krajinné oblasti (obr. 1). Tato prototypová území mají srovnatelnou energetickou náročnost, ale také srovnatelný potenciál pro vlastní výrobu energie z obnovitelných zdrojů. V atlasu rozlišujeme elektřinu, teplo a paliva, a vztahujeme potřebu energie na hektar plochy města nebo krajiny. Například roční potřeba energie na hektar plochy rodinných domů se výrazně liší od energetické potřeby jednoho hektaru výškových budov, stejně jako se prototypově liší jejich potenciál pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů (solární energie, biomasa, teplo z odpadních vod atd.). Totéž platí i pro krajinné oblasti: Například zemědělská půda je spojena s velkou energetickou náročností (setí, sklizeň atd.), ale může být také zdrojem bioenergie (např. v podobě rostlinného odpadu).



Obr. 1 Městské a krajinné prostory modelového území IBA Hamburk na labském ostrově Wilhelmsburg
Rozlišují se tři energetické sektory (skupiny spotřebitelů), a to bydlení, práce a mobilita. Dále existují energetické frakce (podskupiny), jak je znázorněno na obr. 2. Budoucí energetické potřeby jsou extrapolovány na základě minulých a současných energetických potřeb. Zvažují se však různé scénáře.

V zásadě existuje referenční scénář, který extrapoluje současný vývoj založený na využívání energie z fosilních zdrojů a zohledňuje pouze opatření zaměřená na efektivitu nákladů. Proti tomu stojí alternativní scénáře, které ve větší míře zahrnují obnovitelné zdroje energie a stále více zavádějí opatření na zvýšení účinnosti. Cílem alternativních scénářů může být například úplná nezávislost modelového území na energii z fosilních paliv, dekarbonizace modelového území nebo dosažení parametrů „2000wattové společnosti“ [2]. Pro energetickou oblast Bodamské jezero-Alpský Rýn (BAER) byl vypracován plus-minus scénář – tedy modelové území, které vyrobí více obnovitelné energie, než samo spotřebuje, a váže více uhlíku, než samo vypouští [4]. Cílem hamburského projektu „Město v době klimatické změny“ byla nezávislost modelového území na fosilní energii, čehož mělo být dosaženo pomocí opatření na zvýšení účinnosti a nahrazením fosilních zdrojů energie zdroji obnovitelnými.

Navíc ještě platil princip *intra muros*, tedy požadavek, aby v alternativním scénáři nevznikla žádná nebo jen malá energetická stopa mimo modelové území. Například uhelná elektrárna otiskuje významné stopy v řetězci, který jí předchází (těžba a zpracování uhlí, jeho doprava, spalování) i v navazujícím řetězci (krajina po těžbě, likvidace odpadu atd.). Výroba zařízení pro získávání energie z obnovitelných zdrojů, jako jsou např. solární články, má přirozeně také předcházející a navazující řetězec, a způsobuje tak stopy mimo modelové území. Ty však lze minimalizovat využíváním obnovitelné energie při výrobě těchto zařízení a používáním recyklovaných materiálů.



Obr. 2 Energetické sektory a frakce [6]

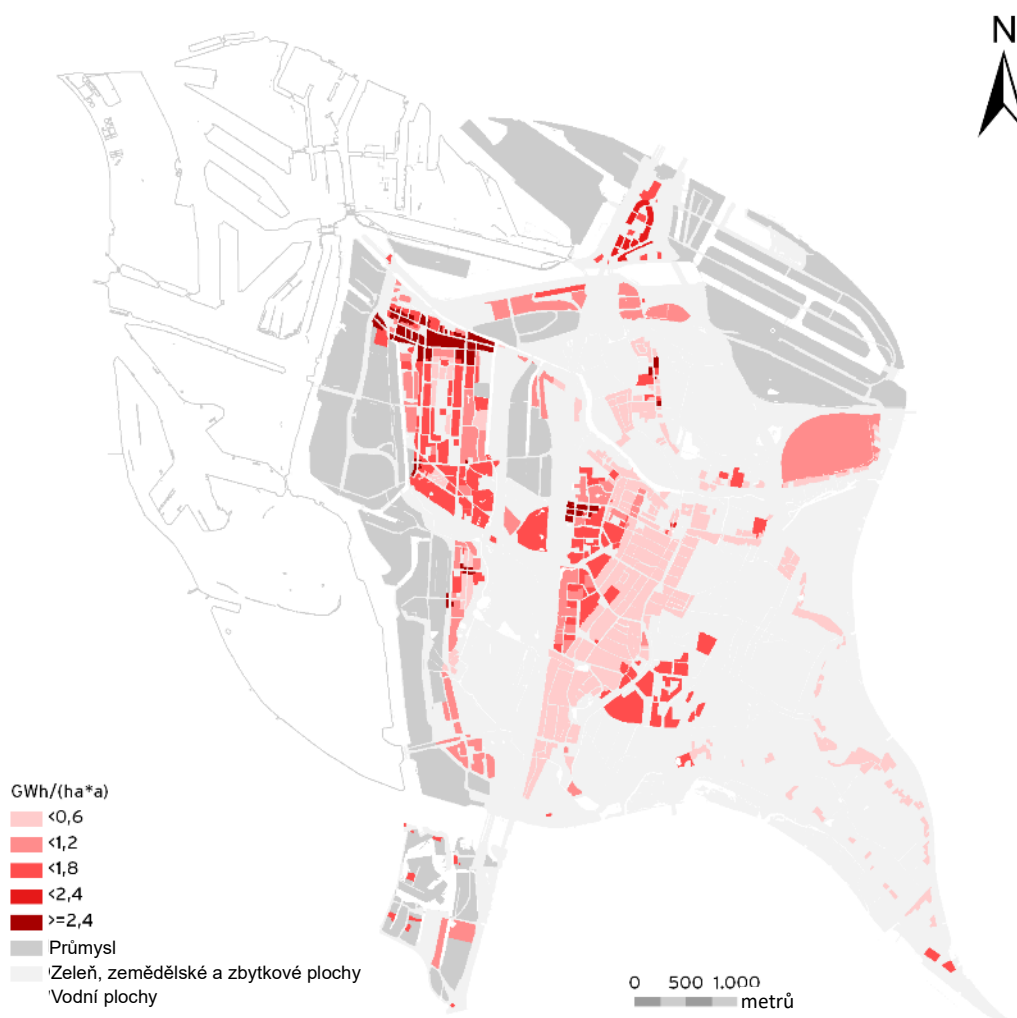
Potřeba energie

Využívání energií ve čtvrti Hamburk-Wilhelmsburg prošlo složitým historickým vývojem. Již v 17. století se zde využívala energie větru a vody (Labe). Využití ropy jako zdroje energie umožnilo výrazný nárůst průmyslové výroby. Od roku 1912 byl Wilhelmsburg zásobován elektřinou z uhelných a dieselových elektráren. Po škodách vzniklých během druhé světové války se hospodářství rychle vzpamatovalo a výroba energie se brzy vrátila na předválečnou úroveň. Hamburk těžil státem dotované levné elektřiny z jaderných elektráren a z plynu (pro zásobování teplem) vyráběného ve velké koksovně.

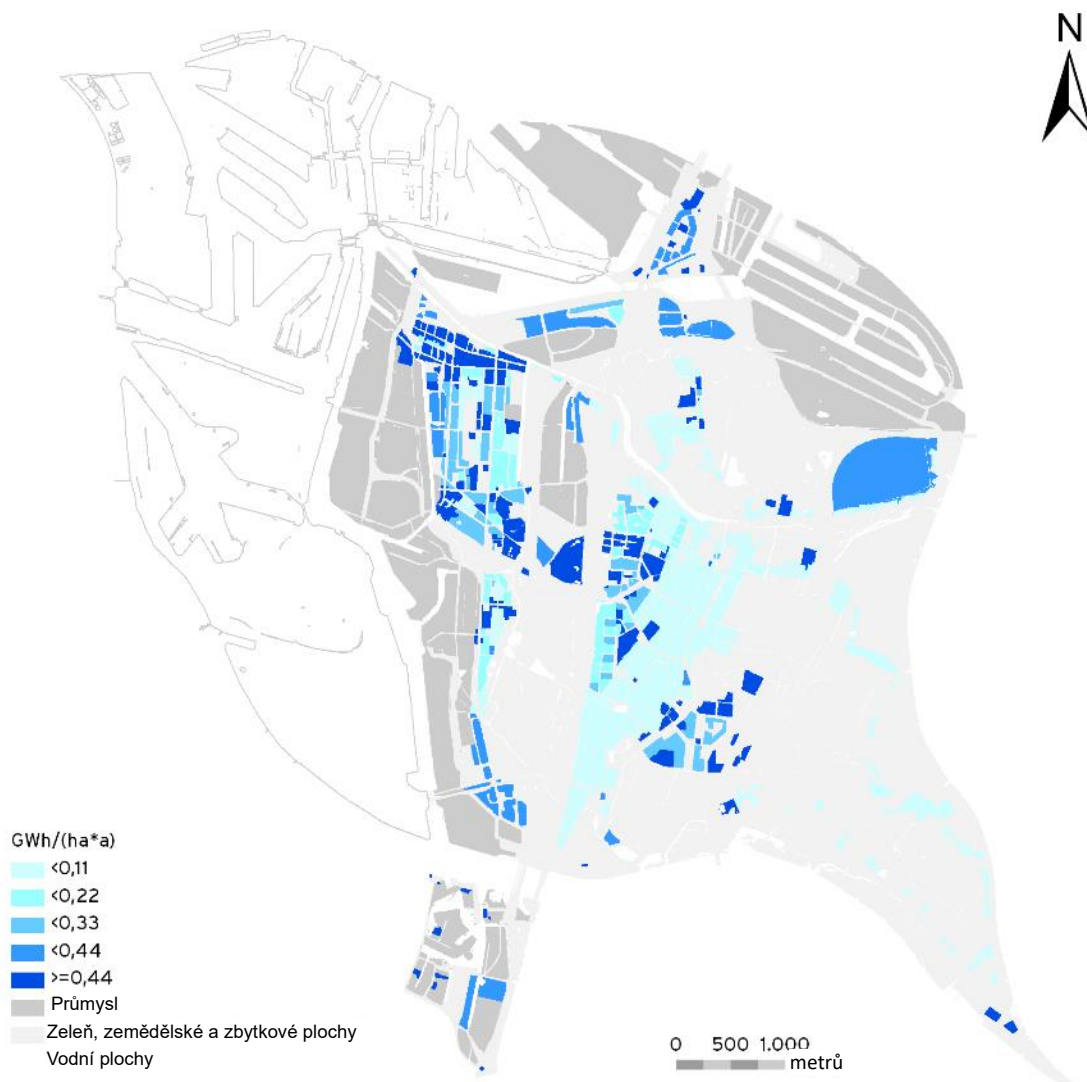
Mezinárodní výstava stavebnictví a architektury a téma „Město v době klimatické změny“ znamenaly začátek přehodnocování a odklonu od fosilní a jaderné energie směrem k obnovitelným alternativám. Aby bylo možné provést studie IBA, bylo nutno nejprve zaznamenat a konkretizovat aktuální potřebu energie u jednotlivých energetických sektorů. Tato část studie byla nejnáročnější, neboť bylo nutno pro různá prototypová území stanovit součet všech ploch, z nichž lze odebírat energie a na něž se měla

rozvrhnout potřeba všech energetických sektorů (elektřina, teplo, paliva). Obr. 3 a 4 znázorňují aktuální potřebu elektřiny a tepla energetických sektorů „bydlení“ a „práce“ (zde terciární sektor, tedy podnikání, obchod, služby).

Je zde uvedena konečná potřeba energie, tedy energie předaná spotřebiteli, která odpovídá zpracovanému a přeměněnému primárnímu zdroji energie. Místo konečné energie lze použít i primární energii, jako např. v projektu „Basilej na cestě k 2000wattové společnosti“ [2]. Tam se potřeba energie vztahovala přímo na primární energii, tj. konečnou energii s připočtením energie potřebné k výrobě, přeměně, přepravě a distribuci. Bereme-li v úvahu primární energii, pak si vede zvlášť špatně jaderná energie, u které je nutno počítat s koeficientem primární energie vyšším než 4, tj. na výrobu jednotky konečné energie je nutno spotřebovat více než 4 jednotky energie primární [1]. Studie pro IBA Hamburk rovněž nezohlednila žádnou „šedou“ energii, tedy množství energie potřebné pro výrobu, dopravu, uložení, prodej a likvidaci výrobků nebo služeb. Sčítají se energetické vstupy všech použitých výrobních procesů a jsou do toho zahrnuty i výchozí produkty až po těžbu surovin [2].

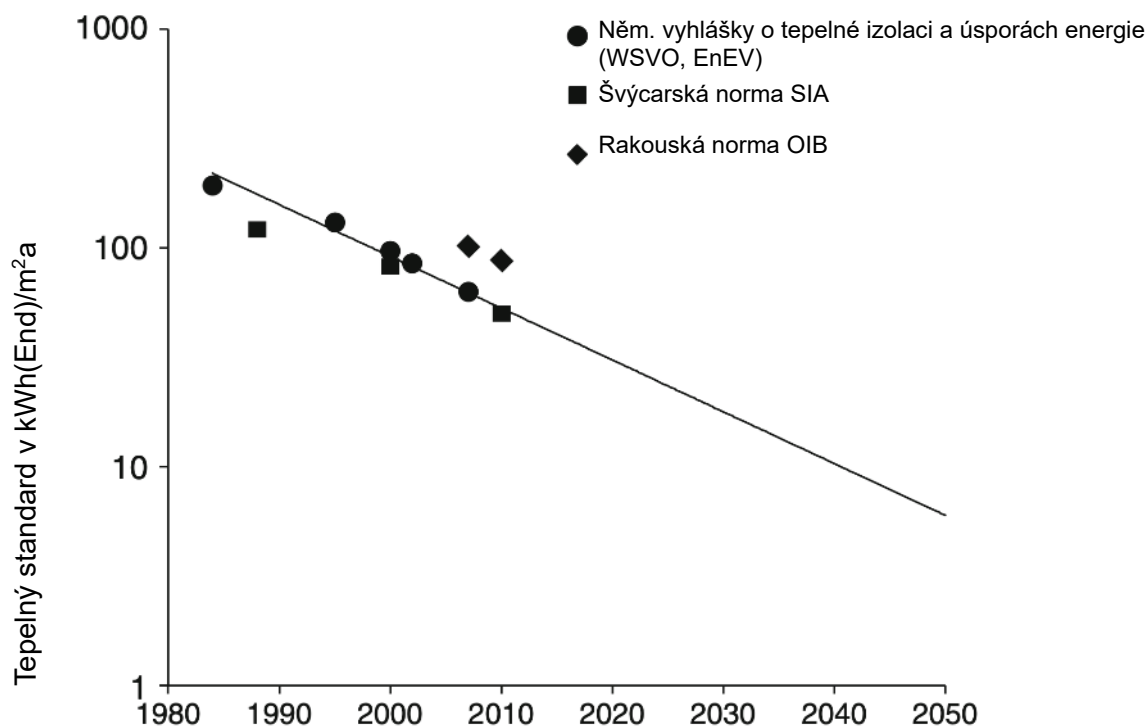


Obr. 3 Aktuální potřeba tepla a teplé vody pro domácnosti a terciární sektor v roce 2007 (včetně procesního tepla pro terciární sektor) na modelovém území IBA [8]



Obr. 4 Aktuální potřeba elektřiny pro domácnosti a terciární sektor v roce 2007 na modelovém území IBA [8]

Budoucí potřeba energie vyplývá z uvedených scénářů, tj. referenčního scénáře a scénáře budoucnosti. Očekávaná potřeba energie byla extrapolována na základě celostátních studií až do horizontu prognózy, tedy roku 2050 [8]. Byla při tom zohledněna i opatření pro zvýšení účinnosti, a to jak z hlediska spotřeby elektrické energie, tak z hlediska spotřeby tepla. Při výpočtu potřeby tepla na vytápění bylo přihlédnuto k celkovému podílu rekonstrukcí a ke stupni renovace budov. Stupeň renovace souvisí se skutečným snížením potřeby tepla na vytápění díky účinné izolaci a účinným topným systémům. Na základě německých, rakouských a švýcarských předpisů pro úspory energie jej lze extrapolovat do budoucna (obr. 5).



Obr. 5 Extrapolace do roku 2050 na základě předpisů o tepelné izolaci. Při logaritmické ordinátě je výsledkem přímka [6]

Energetický potenciál

Energetický potenciál vyplývá z možného využití sluneční energie, větru, biomasy a antropogenních zdrojů energie, jako je teplo z odpadních vod. V pilotních projektech byly také implementovány zcela nové přístupy, například fasády z řas.

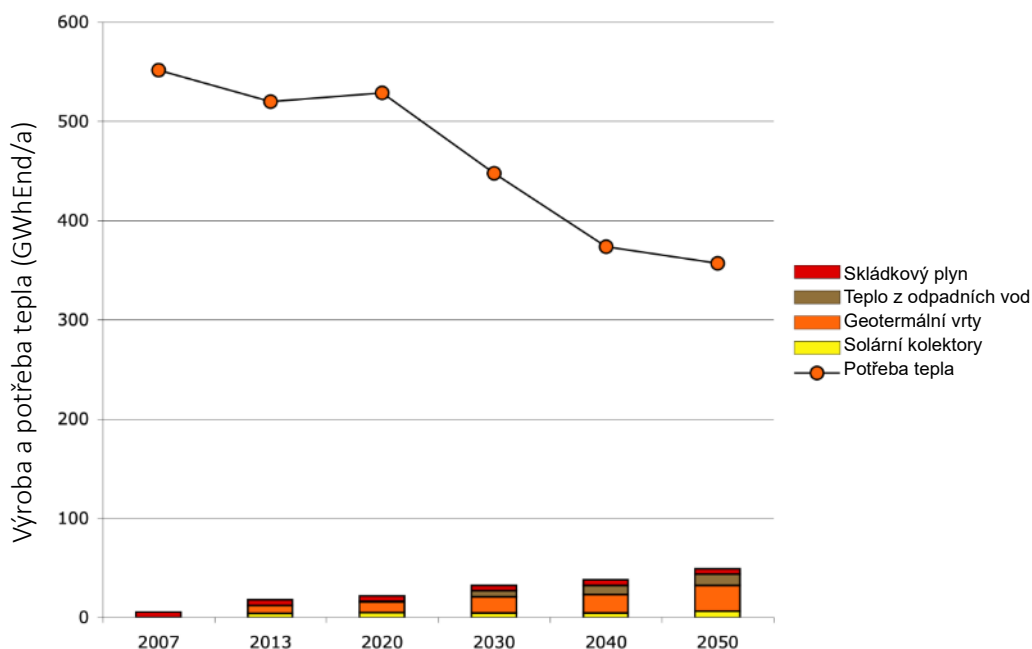
Pro Wilhelmsburg byl zjištěn solární potenciál fotovoltaiky (FV) a solárních kolektorů (SK) na střeších a fasádách. Při tom byly zohledněny stávající právní předpisy, zejména požadavky památkové péče a ochrany přírody. Speciálním projektem byla Energetická hora. Jedná se o vysoce toxickou (ale uzavřenou) skládku Georgswerder, na které byly instalovány fotovoltaické systémy. Velké větrné turbíny, které již na skládce fungovaly, byly repasovány a doplněny o další. Protiletadlový kryt z 2. světové války, který poskytoval úkryt pro 30 000 lidí, byl vyklizen a přebudován na energetický bunkr, v němž se biomasa a odpadní olej přeměňují na elektřinu a teplo (obr. 6). Tyto příklady ukazují, jak lze historický vývoj městského prostoru využít k energetické přeměně měst a jak rozmanité potenciály obnovitelných energií lze podchytit. Díky spolupráci s projektanty se mohli na projektu přímo podílet občané, což je u tak rozsáhlého projektu rozhodujícím předpokladem úspěchu.



Obr. 6 Energetický bunkr v Hamburku-Wilhelmsburg (Foto © Ariane Ruff)

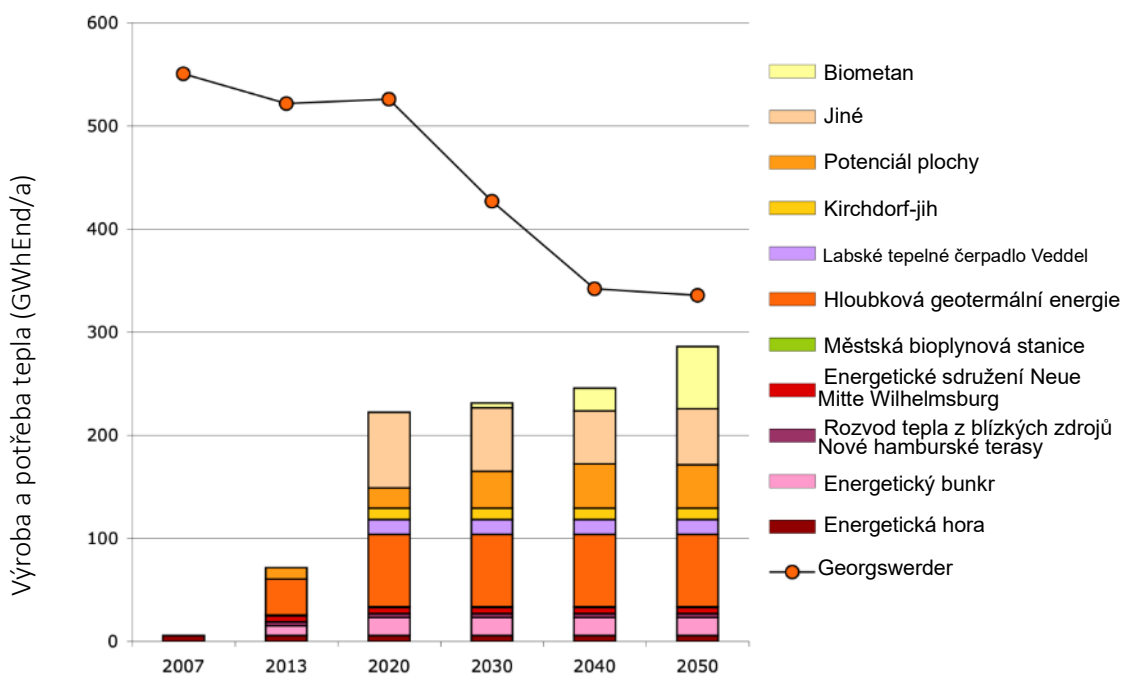
Obr. 7 a obr. 8 ukazují potřebu tepla a tepelné zisky z obnovitelných zdrojů v referenčním scénáři a scénáři budoucnosti pro energetické sektory bydlení a práce (terciární sféra, bez průmyslu). *Obr. 9 a obr. 10* znázorňují potřebu elektřiny a její zisky z obnovitelných zdrojů v referenčním scénáři a scénáři budoucnosti. Jednotlivé složky dodaných energií z obnovitelných zdrojů jsou přehledně znázorněny ve sloupcových diagramech na časové ose. Podle scénáře budoucnosti bude výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů přibližně od roku 2030 převyšovat poptávku. Zisky zobrazené jako záporné představují e-metan nebo vodík, které by byly k dispozici pro pokrytí potřeby v oblasti vytápění (deficitu tepla, viz *obr. 8*). Přebytkovou elektřinu by bylo možno také využít v odvětví dopravy nebo průmyslu.

Potřeba tepla a tepelné zisky v referenčním scénáři



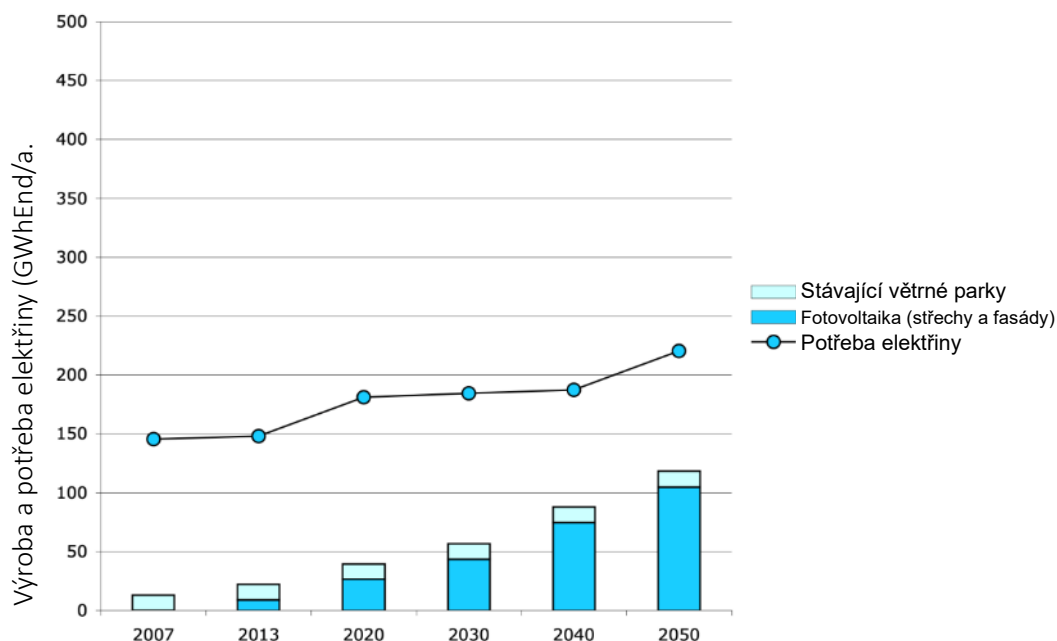
Obr. 7 Potřeba tepla a tepelné zisky z obnovitelných zdrojů v referenčním scénáři pro energetické sektory bydlení a práce (terciární sektor, bez průmyslu)

Potřeba tepla a tepelné zisky v dokonalém scénáři



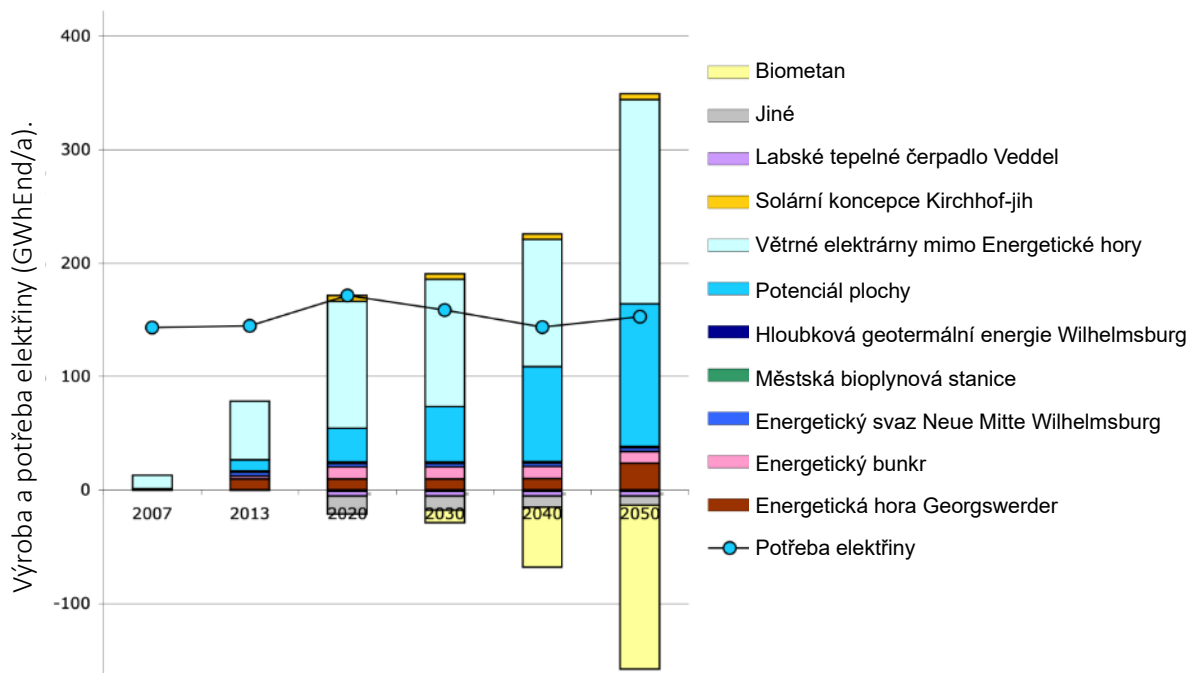
Obr. 8 Potřeba tepla a tepelné zisky z obnovitelných zdrojů ve scénáři budoucnosti pro energetické sektory bydlení a práce (terciární sektor, bez průmyslu)

Potřeba elektřiny a její zisky v referenčním scénáři



Obr. 9 Potřeba elektřiny a její zisky z obnovitelných zdrojů v referenčním scénáři pro energetické sektory bydlení a práce (terciární sektor, bez průmyslu)

Potřeba elektřiny a její zisky v dokonalém scénáři



Obr. 10 Potřeba elektřiny a její zisky z obnovitelných zdrojů ve scénáři budoucnosti pro energetické sektory bydlení a práce (terciární sektor, bez průmyslu)

Skleníkové plyny

Modernizací energetické účinnosti budov, zpřísněním předpisů o úsporách energií (novostavby), používáním účinnějších technologií dodávek energie a nahrazením fosilních paliv obnovitelnými zdroji lze ušetřit značné množství skleníkových plynů. Pro snižování emisí skleníkových plynů (GHG) tedy máme k dispozici celý soubor nástrojů.

V projektu IBA Hamburk byly využity všechny nástroje. Očekávané úspory skleníkových plynů v důsledku energeticky účinné renovace staveb a účinnějšího zásobování energiemi byly specifikovány pro typické městské území včetně potřebného podílu rekonstrukcí. Z toho vyplynuly úspory pro referenční scénář a pro scénář budoucnosti až po horizont prognózy (2050).

V obou scénářích byly fosilní zdroje postupně nahrazovány obnovitelnými. Míra náhrady při tom byla ve scénáři budoucnosti výrazně vyšší než v referenčním scénáři, orientovaném na ceny. Výsledky byly vizualizovány jak formou diagramu, tak prostorově na základě prototypových městských prostorů (*obr. 1*) [8, 6: 161-162].

Hamburská studie se mimochodem zabývala pouze přímými emisemi CO₂, používajíc je jako jakési indikátory. Tyto hodnoty umožňují přímé srovnání s jinými regiony, což by při použití ekvivalentu CO₂ nebylo možné. Podle Kjótského protokolu jsou v ekvivalentu CO₂ zahrnuty metan (CH₄), oxid dusný (N₂O), fluorované uhlovodíky (HFC), perfluorované uhlovodíky (PFC) a hexafluorid síry (SF₆), tedy i emise, které nesouvisí s energetikou, přičemž HFC, PFC a SF₆ jsou také souhrnně nazývány „syntetické plyny“ [6: 158]. Skleníkovým plynem jsou i vodní páry [9]. Ekvivalenty CO₂ byly použity například jako základ pro energetickou analýzu Lichtenštejnského knížectví [5].

Investice a rentabilita

Investice do energetické přestavby měst se týkají v první řadě rekonstrukce stávajících budov a výstavby zařízení na výrobu energie z obnovitelných zdrojů. Ve většině evropských zemí probíhá renovace stávajících budov cyklicky a zahrnuje například nátěr fasády, zvukovou izolaci nebo architektonické změny. Modernizace energetické účinnosti budov se může také stát předmětem cyklické renovace, stejně jako v případě IBA Hamburk. Financuje se – alespoň částečně – z rezerv vlastníka nebo společenství vlastníků na údržbu domu. Finanční rozpočet doplňují zvláštní dotace od státu, spolkových zemí nebo z projektových fondů jako v případě IBA.

Investice do systémů obnovitelné energie zahrnují konkrétní projekty (např. energetickou horu nebo energetický bunkr) i postupně probíhající plošné využití energetického potenciálu rozptýleného v městském prostoru, například střešní a fasádní solární systémy, geotermální sondy a zařízení pro využití antropogenních zdrojů tepla. Konkrétní investice u dílčích projektů v prostoru IBA byly dány, zatímco investiční požadavky pro rozptýlené možnosti obnovitelných zdrojů vyplynuly z přírůstků zadaných v jednotlivých scénářích. Jako základ byly použity aktuální jednicové náklady (EUR /kWh), které byly s pomocí národních studií extrapolovány až k horizontu prognózy.

U IBA Hamburk byly porovnány roční investiční náklady s úsporami vyvolanými nutností nákupu menšího množství fosilní energie. Byly zohledněny i úspory nákladů na emise CO₂. Na základě tohoto přístupu bylo možné prokázat, že ve scénáři budoucnosti budou investice kompenzovány úsporami zhruba po deseti letech. Přibližně za 20 let by se přebytečná elektřina mohla dokonce prodávat.

Na rozdíl od IBA Hamburk byla v nedávné zprávě o energetickém regionu BAER (Bodamské jezero – Alpský Rýn) zvolena metoda rozdílových nákladů [4]. Rozdílové náklady v našem systému představují náklady na zavedení obnovitelných zdrojů (ve scénáři budoucnosti) v porovnání s fiktivními dodávkami energie bez budování zařízení pro získávání energie z obnovitelných zdrojů (v referenčním scénáři). Přitom je třeba vzít v úvahu očekávaný růst cen fosilních paliv, poplatky za emise CO₂ a vývoj cen v oblasti výstavby elektráren na obnovitelné zdroje. S pomocí rozdílových nákladů lze předpovědět návratnost investic [3, 7].

Shrnutí a závěry

IBA Hamburk byla první mezinárodní výstavou stavebnictví a architektury, zaměřenou na energeticky úspornou přeměnu městských prostor. IBA prokázala, že zavádění a využívání obnovitelných zdrojů energie v městských oblastech je užitečné a proveditelné. Také se podařilo prokázat, že se energetická přeměna měst vyplatí: nejprve jsou sice potřebné investice, ty se však po několika letech vrátí a generují zisky. IBA Hamburk je tak „postaveným dokladem“ proveditelnosti a rentability energeticky účinné přestavby měst a vzorem pro další projekty.

Literatura

- [1] Bébié B, H Gugerli, TW Püntener, M Lenzlinger, R Frischknecht, C Hartmann & S Hammer (2009) Grundlagen für ein Umsetzungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft am Beispiel der Stadt Zürich. Zürich, Stadt, 21
- [2] Berger T, DD Genske, A Ruff (2015) Basel on its Way to the 2000-Watt-Society. World Resources Forum Davos. In: Ludwig C, Matasci C, Edelmann X (eds.) Natural Resources - Sustainable Targets, Technologies, Lifestyles and Governance. Villingen, Paul Scherrer Institute: 60-68
- [3] BMU (2012). Leitstudie 2011: Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global (Bearb. Nitsch, J.; Wenzel, B.; Sterner, M. et al.) Berlin, Spolkové ministerstvo životního prostředí, ochrany přírody a bezpečnosti reaktorů BMU Berlin, DLR Stuttgart, IWES Kassel, IFNE Teltow, 331.
- [4] Droege P, Genske DD, Ruff A, Schwarze M (2014) Der BAER-Atlas als integriertes Modell und regionales Werkzeug. In P Droege (Hrsg) Regenerative Region. Oekom-Verlag: 75-177
- [5] Droege P, Genske DD, Joedecke T, Roos M, Ruff A (2011) Erneuerbares Liechtenstein. (Forschungsbericht), 141. Vaduz: Universität Liechtenstein.
- [6] Everding D, Genske DD, Ruff A (2023) Energiestädte. Springer Spektrum, 342 S. – Kniha navrhuje vize budoucí přestavby měst pro diskurs zúčastněných stran. Napříč obory jsou popsány urbanistické, inženýrské a ekonomické oblasti činnosti související s energeticko-ekologickou přestavbou měst, včetně metodických řešení <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54441-5>
- [7] Genske DD, Messari-Becker L (2013) Energetische Stadtsanierung und Klimaschutz. Bauphysikkalender, Ernst & Sohn Berlin, 581-605
- [8] Genske DD, Henning-Jacob J, Joedecke T, Ruff A (2010) Energieatlas Zukunftskonzept Erneuerbares Wilhelmsburg (kapitola: Methodik und Strategieentwicklung / Zukunftsszenarien für Wilhelmsburg). Internationale Bauausstellung IBA Hamburk (vydavatel). Jovis, Berlin: 43-66, 79-119
- [9] Rahmstorf S (2007) Klimawandel – einige Fakten. In APuZ Aus Politik und Zeitgeschichte, 47: 7-13

Výzvy v energetice z hlediska územního plánování

Ing. Jakub Kotrla
ředitel Ústavu územního rozvoje
(Garant Fakulta stavební VUT Brno)

Územní plánování v České republice má několik stupňů řízení a v posledních letech je z hlediska oblasti energetiky velký tlak na plánování v čase. Vše nastartovaly již snahy o energetickou transformaci z hlediska udržitelných cílů Evropské unie o Green Dealu a uhlíkové neutralitě. Tyto snahy se do strategických materiálů České republiky postupně prosazovaly až do doby začátku konfliktu na Ukrajině, který způsobil i rozsáhlou energetickou krizi v celé Evropě. Dlouhodobé plánování energetické koncepce ani územní plánování v tu dobu neumělo pružně reagovat na situaci, kdy ze dne na den přestala být potřeba využívání plynárenské infrastruktury a dlouhodobé strategické záměry byly opouštěny. Česká republika v tomto ohledu plnila důležitou roli pro tranzit. To bylo zohledňováno i v nejvyšším dokumentu územního plánování, tedy Politice územního rozvoje České republiky.

Dnes řešíme dozvuky výše uvedené situace a snažíme se přeorientovat strategické záměry v oblasti energetiky na jiné zdroje. To se nejvíce projevuje s ohledem na řešení obnovitelných zdrojů energie. Stavební „boom“ nejen fotovoltaických a větrných elektráren je problematicky řešen ve všech typech územně plánovací dokumentace a jednotné stanovisko k této problematice chybí. I snahy Evropské unie se ubírají tímto směrem a řešení se nachází v podobě umísťování obnovitelných zdrojů energie. Byl dokončen odborný podklad ve spolupráci Ministerstva průmyslu a obchodu a Ministerstva životního prostředí. Ten definuje možnosti umísťování v území obnovitelných zdrojů, a to s ohledem na možnosti efektivní výroby energie, dostatečné kapacity pro napojení těchto zdrojů do stávající infrastruktury, zachování hodnot a kvalit přírodního bohatství a co nejmenšího ovlivnění životního prostředí, jakožto i na ohled kulturního dědictví. Dalším velkým tématem je také problematika ukládání oxidu uhličitého do přírodních horninových struktur, jakožto podpůrné řešení snižování oxidu uhličitého. I toto je třeba plánovat, a z hlediska územního plánování zajišťovat možnosti v území. Čeká nás tedy nová era produktovodů v podobě oxidouhličítovodu?

Úvod

Energetika a územní plánování jsou vzájemně propojené oblasti, které mají zásadní význam pro dosažení udržitelných rozvojových cílů. Územní plánování v České republice zahrnuje několik úrovní řízení a v posledních letech se stále více zaměřuje na integraci energetických strategií. Tento článek analyzuje současné výzvy a přístupy k územnímu plánování ve vztahu k energetice, s důrazem na adaptaci na změny způsobené geopolitickými událostmi a environmentálními cíli. Klimatická změna se projevuje výrazněji, než bylo očekáváno, a územní plánování má za cíl najít kompromis v území pro umísťování energetické infrastruktury tak, aby se pro obyvatele nesnižovala kvalita života. Vystavěné prostředí v současné době čelí novodobé transformaci, a to právě přechodu energeticky náročných procesů a využívání nerostných surovin na energeticky soběstačná území s možností plánování spotřeby v čase a využívání především nízkouhlíkových a obnovitelných zdrojů energie. Samozřejmě se i v České republice řeší možnost využívání takových obnovitelných zdrojů, na které je naše území připraveno a lze je využívat ve větším množství, tedy zejména využívání fotovoltaických a větrných elektráren [1] [2].

Green Deal a uhlíková neutralita

Evropská unie si stanovila ambiciózní cíle v oblasti udržitelnosti prostřednictvím iniciativy Green Deal a plánu dosáhnout uhlíkové neutrality do roku 2050 [3].

Během roku 2022 byla aktualizována Politika transevropských energetických sítí, která je ústředním nástrojem rozvoje vnitřního trhu s energiemi a je nezbytná pro dosažení cílů Green Dealu. Politika

stanovuje, že k dosažení vyšší míry snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 a klimatické neutrality nejpozději do roku 2050 Evropa potřebuje integrovanější energetický systém, založený na vyšší míře elektrifikace na základě dalších obnovitelných a nízkouhlíkových zdrojů a na dekarbonizaci plynárenského odvětví. Politika transevropských energetických sítí může zajistit, aby rozvoj energetické infrastruktury Evropské unie podporoval požadovaný energetický přechod ke klimatické neutralitě v souladu se zásadou „energetická účinnost v první řadě“ a se zásadou technologické neutrality, přičemž bere v úvahu také potenciál snižování emisí v konečném využití energie. Může rovněž zajistit propojení, energetickou bezpečnost, integraci trhu a systému a hospodářskou soutěž ve prospěch všech členských států, jakožto i energie pro domácnosti a podniky za dostupnou cenu [4] [5].

Tyto cíle se staly základem pro národní strategické dokumenty. V rámci územního plánování v České republice je to právě Politika územního rozvoje České republiky. Hlavním záměrem jedné z aktualizací je podpořit přechod na obnovitelné zdroje energie a snížit závislost na fosilních palivech [6].

Politika územního rozvoje České republiky je klíčovým dokumentem, který určuje směr a pravidla pro územní plánování, v kontextu plánování celostátních záměrů, především dopravní a technické infrastruktury. Také určuje celostátní priority územního plánování, koncepci sídelní struktury a vymezuje rozvojové oblasti a osy a specifické oblasti. Tento dokument se neustále vyvíjí a přizpůsobuje se měnícím se podmínkám a cílům udržitelného rozvoje. Každé 4 roky probíhá jeho aktualizace [6].

Energetická krize

Konflikt na Ukrajině v roce 2022 a následná energetická krize v Evropě odhalily slabiny v dlouhodobém energetickém plánování. Tradiční energetické infrastruktury, zejména plynárenské sítě, se ukázaly být zranitelné vůči geopolitickým šokům. Česká republika, jako tranzitní země pro plyn, byla nucena rychle přehodnotit své energetické strategie a zaměřit se na alternativní zdroje energie. Politika územního rozvoje České republiky dlouhodobě stanovovala plánované rozšiřování plynárenské infrastruktury, které po vypuknutí konfliktu na Ukrajině byly hromadně rušeny. Plyn se stal komoditou, která již nebyla vhodnou pro dlouhodobé plánování a rozvoj plynových elektráren celostátního významu místo dosavadních dosluhujících uhelných elektráren byl opuštěn. Mnohem více se tak začalo mluvit o významné potřebě rozšíření výroby energie z obnovitelných zdrojů, ale také rozvoji malých modulárních reaktorů, které jsou ambiciózním plánem pro zaručenou dodávku elektrické energie [6].

Přechod na nízkouhlíkové a bezemisní zdroje energie

Český energetický „mix“ je založen především na využívání energie uhelných elektráren, ale je snaha o navyšování podílu energie z jádra a postupný ústup od energie vyrobené z uhlí. Dlouhodobou vizi v oblasti energetiky představuje Státní energetická koncepce, která stanovuje, že se musí zajistit dostatek energie za dostupnou cenu, energetická bezpečnost a dekarbonizace Česka. Tyto její základní teze schválila vláda v průběhu roku 2023, aby mohla proběhnout její aktualizace. Aktualizovaná Státní energetická koncepce bude klást důraz na jadernou energetiku, ale zároveň i na digitalizaci a decentralizaci energetiky. Měla by zahrnovat sdílení energií a posílit energetickou soběstačnost domácností, obcí a firem. Koncepce by měla stanovit vývoj energetiky na příštích 30 let. Základem proměny energetiky má být rozvoj jádra a nárůst obnovitelných zdrojů [2].

S tím souvisí především rozvoj jaderných elektráren Temelín a Dukovany. Ty jsou základní prioritou pro dosažení stanovených cílů. S tímto rozvojem je počítáno právě i v rámci Politiky územního rozvoje České republiky a dále v navazující územně plánovací dokumentaci, která by měla připravit záměry dopravní a technické infrastruktury v území tak, aby byla možná doprava materiálů, ale i zajištění dostatečné kapacity, průchodnost územím při zachování propustnosti území a ochrany přírody a krajiny [2] [6].

Dalším krokem je příprava rozsáhlých území po předpokládaném ukončení provozu uhelných elektráren, které by měly být využity pro záměry malých modulárních reaktorů. Tyto „malé jaderné

elektrárny“ by tak mohly například zásobovat nejenom elektrickou energií, ale také teplem území jednotlivých krajů, především krajská města, kde je významná spotřeba energie. Myšlenka malých modulárních reaktorů počítá s co nejvyšší standardizací projektu. Malé jaderné stavební jednotky, respektive moduly, by se měly sériově vyrábět v továrně a následně se převážet a instalovat jako jeden celek. Odpadá tak náročná část výstavby na místě a zároveň se maximálně snižuje riziko průtahů. Z toho důvodu by se mohlo významně zjednodušit a zrychlit také povolovací řízení těchto staveb.

Plochy pro záměry malých modulárních reaktorů bude nutné postupně v územně plánovací dokumentaci vymezovat. V současné době to již činí Jihočeský kraj, který v rámci změny Zásad územního rozvoje Jihočeského kraje jako první takovou plochu vymezil.

Posledním otazníkem pro splnění těchto ambiciózních cílů a zapojení významného množství jaderných reaktorů pro výrobu energie je ukládání vyhořelého jaderného paliva. Česká republika dlouhodobě připravuje celostátní strategický projekt hlubinného úložiště pro ukládání vyhořelého jaderného paliva, který je v kompetenci Správy úložišť radioaktivních odpadů [7] [8].

Odborníci začali hledat způsoby zneškodnění vysokoaktivního odpadu a vyhořelého jaderného paliva už začátkem 70. let minulého století. I když se dopředu předpokládalo, že nejvhodnější variantou bude jejich ukládání do hlubinného úložiště, zkoumaly se i jiné možnosti, například:

- Ukládání do věčně zmrzlé půdy, které narazilo na nejasnosti ohledně budoucího klimatického vývoje na Zemi.
- Umísťování odpadů do hloubek 5–8 km pod zemským povrchem, proti kterému hovořily nejistoty ve výskytu sopečné činnosti nebo posunu zemských desek, které by mohly vyzdvihnout odpady zpět na zemský povrch.
- Ukládání do moře a podmořského dna, což naráží na zákaz využívání moří a oceánů k ukládání radioaktivních odpadů (tzv. Londýnská konvence). Obtížně by se tak prokazovalo, že nedojde ke kontaminaci mořské vody a vodních organismů.
- Ukládání do antarktických ledovců, proti kterému hovoří zákaz exportu radioaktivních odpadů na Antarktidu.
- Vystřelování odpadů do mimozemského prostoru, které se ukázalo nejen jako velmi neekonomické a neetické, ale i nebezpečné v případě havárie během vzletové fáze rakety [7] [8].
- Příprava, výstavba a samotný provoz úložiště přinesou do regionu významnou poptávku po pracovních příležitostech a přispějí tak ke snížení nezaměstnanosti, a to v řádu minimálně desítek let. Potřeba pracovních sil se bude odvíjet od životního cyklu úložiště. Lze očekávat postupné zvyšování počtu pracovních míst od průzkumné fáze, budování podzemní laboratoře na finální lokalitě, přes výstavbu úložiště, až po maximum, v době zhruba 100 let, předpokládaného plného provozu úložiště [7] [8].
- V současné době se provádí průzkumy pro stanovení finální a záložní lokality. Průzkumy jsou již prováděné na posledních čtyřech lokalitách – Březový potok, Horka, Janoch a Hrádek. Politika územního rozvoje České republiky ukládá Ministerstvu průmyslu a obchodu ve spolupráci se Správou úložišť radioaktivních odpadů nejpozději do roku 2030 úkol „Provést výběr finální a záložní lokality se zohledněním oprávněných zájmů dotčených obcí a krajů a za jejich účasti“ [7] [8].



Obr. 1 Posuzované lokality pro výstavbu hlubinného uložení vyhořelého jaderného paliva [8]

Přechod na obnovitelné zdroje energie

Výroba z obnovitelných zdrojů energie (dále také OZE) je v České republice přibližně na 18 % podílu z celkové výroby energie, kdy společný cíl Evropské unie je stanoven pro rok 2030 na 42,5 %. Česká republika se zavázala zvýšit tento podíl až na 30 %. Aby bylo možné tohoto dosáhnout, bylo z úrovně EU stanoveno, aby členské státy vymezily tzv. oblasti nezbytné pro příspěvek ČR k celkovému cíli EU v oblasti obnovitelných zdrojů energie do roku 2030, ve kterých bude zjednodušeno povolování záměrů OZE [3] [9].

Na úrovni státu může být však náročné tento požadavek naplnit, neboť jej budou aplikovat především krajské a obecní samosprávy. Může se tak stát, že na území některého z krajů nebude podpora pro výstavbu obnovitelných zdrojů, a tedy zvýšení tohoto podílu z celkové výroby energie bude muset být pokryto jinde. Těžko v současné době říci, zda bude výstavba obnovitelných zdrojů koordinovaná a rovnoměrně rozptýlena na celém území, nebo bude soustředěna na specifická místa.

Stát tedy nemá nástroje, jak kohokoliv donutit tuto výstavbu pro zajištění dodávek obnovitelné energie realizovat. V Německu však zavedli povinnost, která je dána plošně, pro vymezení 2 % území, kde musí být tyto obnovitelné zdroje vystavěny. Tak je zajištěna povinnost přiblížit se zvýšení podílu výroby obnovitelné energie na doporučenou úroveň danou EU.

Výzvy ve výstavbě fotovoltaických a větrných elektráren

Přechod na obnovitelné zdroje energie, zejména fotovoltaické a větrné elektrárny, je spojen s řadou výzev. Územní plánování musí zajistit vhodné lokality pro tyto záměry, které budou splňovat následující kritéria:

- Efektivní výroba energie: Identifikace lokalit s optimálními podmínkami pro solární a větrné elektrárny. Zahrnuje hodnocení slunečního záření, větrných podmínek a dalších environmentálních faktorů.

- Kapacita pro napojení: Zajištění dostatečné infrastruktury pro přenos vyrobené energie. Vyžaduje analýzu stávající energetické sítě a plánování potřebných investic do její modernizace a rozšíření.
- Zachování přírodních, kulturních a civilizačních hodnot: Minimalizace dopadů na přírodní prostředí, kulturní dědictví a civilizační hodnoty. Je nezbytné provádět důkladné vyhodnocení veřejných zájmů a možného ohrožení hodnot v území.
- Minimalizace vlivů na životní prostředí: Posouzení environmentálních dopadů a jejich zmírnění. Zahrnuje opatření na ochranu biodiverzity, vodních zdrojů a krajinného rázu. V oblasti územního plánování předpokládá posouzení záměrů na vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území [9].

Výstavba obnovitelných zdrojů energie vyžaduje také zohlednění sociálních a ekonomických faktorů. Je nutné tyto záměry projednat s veřejností a snažit se o participaci při rozhodovacích procesech, s důrazem na veřejné zájmy, což je klíčové pro dosažení akceptace a udržitelnosti daného projektu.

V současnosti je toto již ve velkém činěno, kdy lze pozorovat angažmá zájmových firem v oblasti výstavby větrných i fotovoltaických elektráren, které mají snahu přesvědčit obyvatele daného území o souhlasu a akceptaci výstavby takových projektů. Mnohdy ale ani významné ekonomické benefity pro dotčené obyvatele nedosáhnou přijetí projektu, a naopak vzhledem k negativním vlivům dosáhnou zablokování výstavby těchto obnovitelných zdrojů v území.

Rámcem pro umístování obnovitelných zdrojů energie

Na podporu přechodu na obnovitelné zdroje energie a zrychlení povolovacího řízení byl dokončen odborný podklad Ministerstva průmyslu a obchodu ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Ministerstvem pro místní rozvoj. Tento podklad definuje možnosti umístování těchto zdrojů v území v rámci vymezení oblastí nezbytných pro příspěvek České republiky k celkovému cíli Evropské unie v oblasti obnovitelných zdrojů energie do roku 2030 (tzv. nezbytné oblasti). Pomocí daných kritérií byl mapován potenciál území, ve kterém lze umísťovat záměry obnovitelných zdrojů energie [9].

Tento podklad poskytuje rámec pro možnost efektivního plánování a koordinace, zaměřený na:

- Identifikaci vhodných lokalit: Využití analytických metod a GIS nástrojů pro mapování potenciálních míst. Analýzy by měly zahrnovat hodnocení technických, environmentálních a sociálních parametrů.
- Posouzení dopadů na infrastrukturu: Zajištění integrace nových zdrojů do stávající energetické sítě a její zkapacitňování. To vyžaduje detailní technické studie a plánování potřebných investic.
- Environmentální a sociální aspekty: Zohlednění vlivu záměrů, především na životní prostředí a neúměrné zatížení dotčeného území. Zahrnuje provádění environmentálních a sociálních dopadových studií (SEA a EIA) a implementaci kompenzačních opatření na minimalizaci negativních vlivů [9].

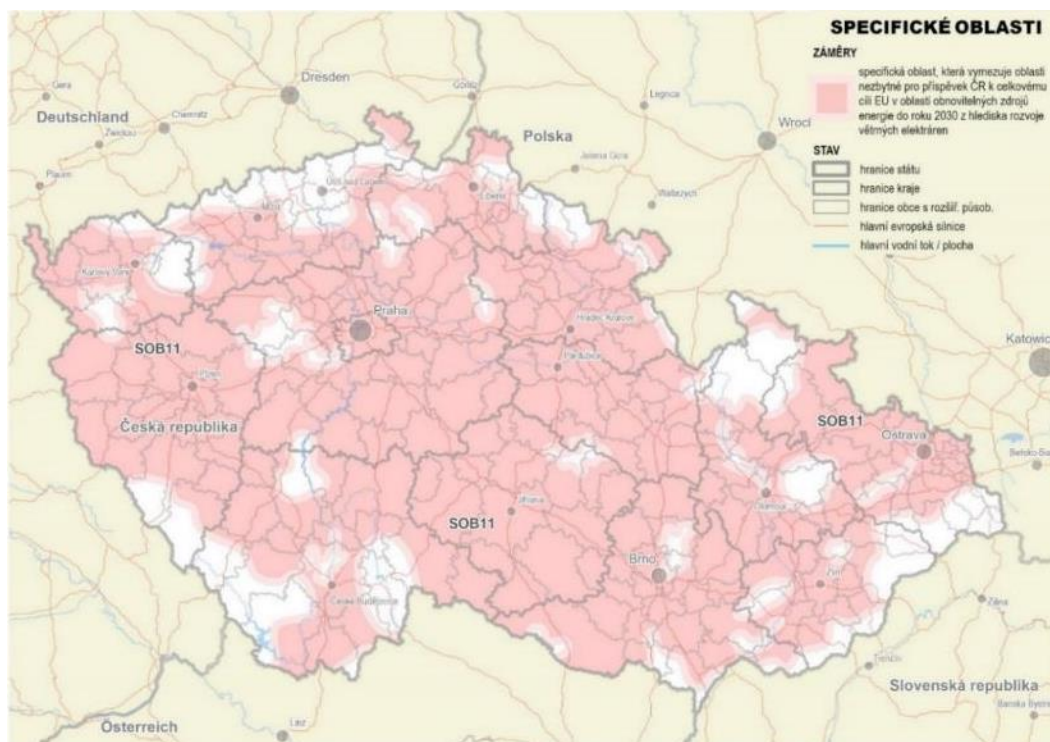
Tyto nezbytné oblasti schválila vláda České republiky vymezit jako specifické oblasti v Politice územního rozvoje České republiky. Jedná se tedy o oblasti, kde je potenciál pro umístování záměrů obnovitelných zdrojů. Zároveň by v těchto oblastech měl být zjednodušen povolovací proces, protože by nemuselo probíhat vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území (SEA). Územně plánovací dokumentace (územní rozvojový plán, zásady územního rozvoje a územní plány) mohou dále v těchto nezbytných oblastech vymezovat a případně zpřesňovat oblasti pro zrychlené zavádění obnovitelných zdrojů energie (tzv. akcelerační zóny) [6] [9] [10].

Následně byl odborný podklad pro vymezení nezbytných oblastí Ústavem územního rozvoje upraven tak, aby vyhovoval účelu a podrobnosti Politiky územního rozvoje České republiky (*obr. 2 a obr. 3*). Politika územního rozvoje České republiky neumísťuje záměry do území a není již závazná

pro rozhodování v území. Schémata nezbytných oblastí jsou součástí zpracovávané změny č. 9 Politiky územního rozvoje České republiky, která má být dokončena a předložena vládě do 31. 12. 2024 [9] [10].

Pro vymezení nezbytných oblastí pro větrné elektrárny byla použita následující kritéria:

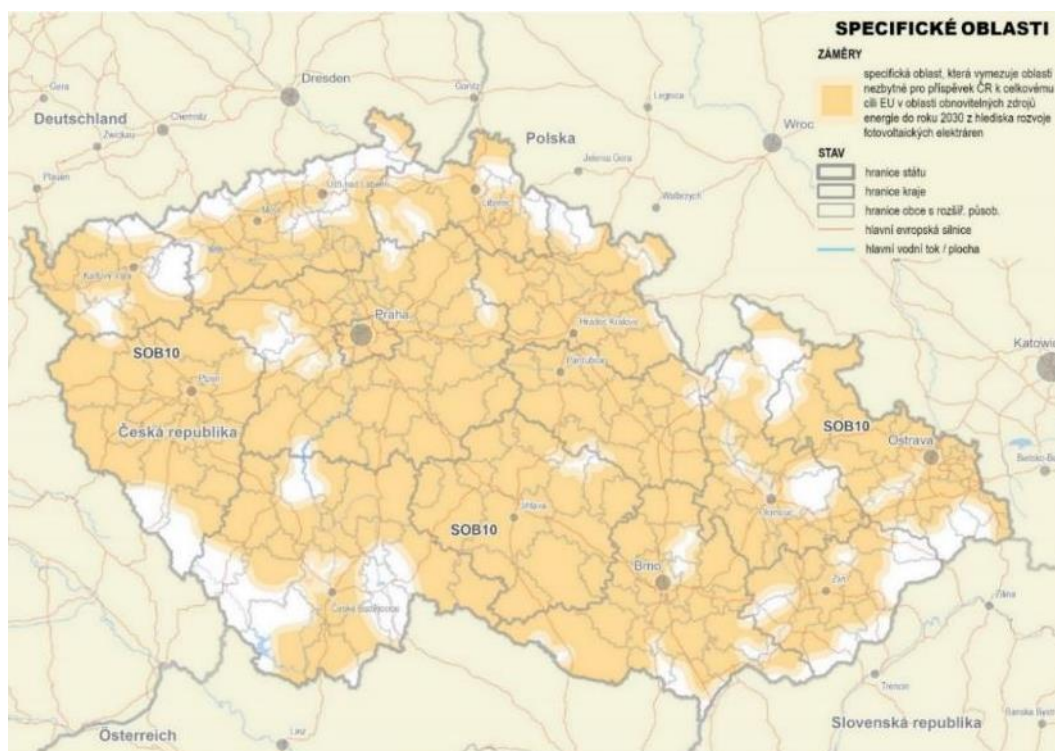
- Vítr nad 4,5 m/s ve 100 m nad povrchem podle modelu UFA AV.
- Vzdálenost max. 20 km od stávajících sítí VN/VVN.
- Vyloučení území soustavy NATURA 2000, národních parků a 1. + 2. zóny CHKO [9] [10].



Obr. 2 Schéma nezbytných oblastí z hlediska rozvoje větrných elektráren [10]

Pro vymezení nezbytných oblastí pro fotovoltaické elektrárny byla použita následující kritéria:

- Oslunění min. 850 kWh/m² plochy.
- Vzdálenost max. 20 km od stávajících sítí VN/VVN.
- Vyloučení území soustavy NATURA 2000, národních parků a 1. + 2. zóny CHKO [9] [10].



Obr. 3 Schéma nezbytných oblastí z hlediska rozvoje fotovoltaických elektráren [10]

Tento podklad však nemusí být konečným. V současné době Česká republika připravuje vymezení nezbytných oblastí pro výrobu z větrné a fotovoltaické energie. V budoucnu však mohou být také vymezeny oblasti pro další typy obnovitelných zdrojů [10].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU stanovuje, že při určování požadovaných pozemních, povrchových, podpovrchových a mořských nebo vnitrozemských vodních oblastí by měla být zohledněna zejména dostupnost energie z obnovitelných zdrojů a potenciál různých pozemních a mořských oblastí pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů různými technologiemi, předpokládaná poptávka po energii s přihlédnutím k energetické účinnosti a účinnosti systému celkově i v různých regionech členského státu a dostupnost příslušné energetické infrastruktury, skladování a dalších nástrojů flexibility s ohledem na kapacitu potřebnou k zajištění rostoucího množství energie z obnovitelných zdrojů, jakož i na ekologickou citlivost [9].

Členské státy by přitom měly usilovat o to, aby celková rozloha těchto oblastí byla významná a aby přispívaly k dosažení cílů stanovených v návrhu směrnice [9].

Politika v oblasti transevropských energetických sítí

Evropská unie již v roce 2013 přijala Politiku v oblasti transevropských energetických sítí, která usnadňuje investice do přeshraniční energetické infrastruktury. Ta byla v současnosti revidována tak, aby byla v souladu s cíli EU v oblasti snižování emisí do roku 2030 s cílem klimatické neutrality EU do roku 2050 [4] [5].

V této revidované politice je určeno 11 prioritních koridorů zaměřených na:

- Elektrickou energii.
- Elektrizační soustavy na moři.
- Vodík a elektrolyzéry [4] [5].

Dále jsou v politice vymezeny i tři prioritní tematické oblasti:

- Rozvoj inteligentních elektrických rozvodných sítí, díky nimž selepší účinnost elektrizačních soustav.
- Přeshraniční síť pro přepravu oxidu uhličitého, která umožní zachycování a ukládání CO₂.
- Inteligentní plynárenské soustavy, které se budou zaměřovat na obnovitelné zdroje plynu a zdroje plynu s nízkým obsahem uhlíku [4] [5].

Cílem tohoto právního předpisu EU je:

- Zajistit soulad s cíli Green Dealu a s cíli v oblasti klimatu.
- Podporovat více obnovitelných zdrojů energie, více vodíku a nové technologie v oblasti čisté energie.
- Vybudovat propojenější a integrovanější energetickou infrastrukturu, tím se izolovaným regionům zajistí bezpečnější dodávky energie.
- Nadále zajišťovat konkurenceschopnost trhu, bezpečnost dodávek a cenovou dostupnost energie.
- Modernizovat pravidla zjednodušením postupů a revizí správních struktur [4] [5].

Oproti minulému období revidovaná politika ukončuje podporu pro ropnou a plynárenskou infrastrukturu. Také Česká republika má v rámci vedení transevropských energetických sítí několik projektů společného zájmu, které jsou v Politice územního rozvoje České republiky vymezeny a týkají se především záměrů energetiky. Doposud byl v těchto projektech uveden i záměr ropovodu z Litvínova k hranicím Německa, jako prodloužení ropovodu Družba. Ten byl ale díky aktualizaci z těchto projektů odstraněn a neměl by být dále financován z Nástroje pro propojení Evropy na období 2021–2027 [4] [5] [6] [11].

Ukládání oxidu uhličitého

Vzhledem k uplynulému času, který od schválení revidované politiky TEN-E uběhl, nedá se říci, že by problematika ukládání oxidu uhličitého byla něco nového. Spíše se jedná o problematiku, která se zatím nedostala do popředí. To se však začíná měnit a nově se i s tímto tématem Česká republika v rámci Politiky územního rozvoje České republiky snaží vypořádat. Kromě zanesení důležitosti tématu do Politiky v oblasti transevropských energetických sítí, bylo ale ukládání oxidu uhličitého řešeno již v roce 2009, kdy vyšla směrnice Evropského parlamentu a Rady EU o geologickém ukládání oxidu uhličitého [4] [5] [12].

Geologické ukládání oxidu uhličitého je považováno za klíčové opatření pro snižování emisí skleníkových plynů, a tedy je technologií, která přispívá ke zmírnění změny klimatu. Tento proces zahrnuje injektování oxidu uhličitého do vhodných geologických formací (struktur), které mohou dlouhodobě uchovávat tento plyn. Územní plánování musí zajistit identifikaci a ochranu vhodných lokalit pro tyto účely [12].

Zdroji, ze kterých bude oxid uhličitý přepravován, nejsou zamýšleny stávající uhelné nebo plynové elektrárny, ale jedná se zejména o cementárny. Ty v současné době stále nedisponují efektivní technologií pro odbourávání a zachycování oxidu uhličitého, proto se předpokládá jeho ukládání.

Infrastruktura pro přepravu oxidu uhličitého

Pro efektivní ukládání oxidu uhličitého je nezbytné vybudovat infrastrukturu pro jeho přepravu z míst produkce do míst ukládání. To zahrnuje plánování a výstavbu „oxidouhličitovodů“, které umožní bezpečnou a efektivní přepravu oxidu uhličitého. Prvním takovým „oxidouhličitovodem“ může být záměr v Jihomoravském kraji, který byl vytipován nejenom v rámci zdroje (produkce), ale také s místem ukládání. Je nutné takové záměry dostatečně posoudit, vyhodnotit jejich vliv na životní prostředí a zabezpečit v rámci územního plánování území pro budoucí výstavbu [12].

Další takové záměry budou jistě brzy následovat a je nutné mít v rámci celostátní úrovně strategii, jak dále postupovat a takové projekty vyhodnocovat.

Závěr

Problematika energetiky i jen v návaznosti na územní plánování je velice obsáhlá. Rozvoj celé infrastruktury, ale také primárního zdroje výroby energie, je na procesech územního plánování velmi závislý. Nejenom absolventi městského inženýrství jsou ale dobře připraveni, aby komplexně dokázali vyhodnocovat takové záměry a spolupracovat na přípravě fungující a efektivní infrastruktury. Města jsou na energii závislá a bez energie by nemohla existovat. Každá energie, ať už z obnovitelných zdrojů či nikoliv, má v současnosti životní poslání. Vzhledem ale k prudkému nárůstu využívání elektrické energie, ale také zhoršujícímu se životnímu prostředí a následné klimatické změně, je nutné přehodnocovat dosavadní přístup a snažit se o co nejméně konfliktní a znečišťující život při zajištění dosavadní kvality života. Vystavěné prostředí se formuje staletí a je jisté, že budoucí generace budou vyrůstat v jinak vypadajícím prostředí než generace současná. Města transformují vyrobenou energii do zajištění života a ten by měl takovou energii využívat co nejefektivněji. Obnovitelné a nízkouhlíkové zdroje jsou současným trendem, který je akcentován tak zásadně proto, že další technologie v oblasti energetiky, které by byly šetrné k přírodě nejsou nebo jsou nedostatečné. Lze však předpokládat, že v budoucnu bude energie řešena něčím novým, dosud nepoznaným. I to bude třeba rozvíjet a chránit, tak jako v současnosti chráníme a rozvíjíme jadernou energii, energii z obnovitelných zdrojů či technologii ukládání oxidu uhličitého.

Literatura

- [1] Česká republika. Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon. Sbírka zákonů České republiky. 2021. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283>
- [2] Česká republika. Státní energetická koncepce. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/cz/energetika/uspory-energie/strategicke-dokumenty/strategicke-dokumenty--276976/>
- [3] Evropská komise. Evropská zelená dohoda. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_cs
- [4] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/869 ze dne 30. května 2022, kterým se stanoví hlavní směry pro transevropské energetické sítě, mění nařízení (ES) č. 715/2009, (EU) 2019/942 a (EU) 2019/943 a směrnice 2009/73/ES a (EU) 2019/944 a zrušuje nařízení (EU) č. 347/2013 [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0869&qid=1718973680961>
- [5] Rada Evropské unie. 2022. TEN-E: Rada schválila nová pravidla pro přeshraniční energetickou infrastrukturu. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/cs/press/press-releases/2022/05/16/ten-e-council-gives-green-light-to-new-rules-for-cross-border-energy-infrastructure/>
- [6] Česká republika. Politika územního rozvoje České republiky ve znění závazném od 1. 3. 2024. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.uur.cz/uzemni-planovani/politika-uzemniho-rozvoje-cr/>
- [7] Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). Co je hlubinné úložiště. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.surao.cz/hlubinne-uloziste/co-je-hu/>
- [8] Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). Doporučené lokality. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.surao.cz/hlubinne-uloziste/lokality/doporucene-lokality-2/>
- [9] EUR-Lex. 2023. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/2413 ze dne 18. října 2023, kterou se mění směrnice (EU) 2018/2001 a nařízení (EU) 2018/1999, pokud jde o podporu energie z obnovitelných zdrojů. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0869&qid=1718973680961>

- [10] Návrh aktualizace číslo 9 Politiky územního rozvoje České republiky.
- [11] ČEPS, a.s. Projekty společného zájmu. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/projekty-spolecneho-zajmu>
- [12] EUR-Lex. 2009. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/31/ES ze dne 23. dubna 2009 o geologickém ukládání oxidu uhličitého a o změně směrnice Rady 85/337/EHS, směrnic Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, 2001/80/ES, 2004/35/ES, 2006/12/ES a 2008/1/ES a nařízení (ES) č. 1013/2006. [online] [cit. 29.6.2024]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0869&qid=1718973680961>

Střešní krajina a fotovoltaika

Bc. Libor Honzárek

Předseda Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska (SHS ČMS), místostarosta města Havlíčkův Brod

V současné době v Česku registrujeme neustále sílící veřejný zájem v oblasti uplatňování nových alternativních energetických zdrojů, například i formou staveb fotovoltaických elektráren ve všech technicky dostupných lokacích, včetně památkových území. Na jedné straně energetická krize, která eskalovala v souvislosti s válečným konfliktem na východě Evropy, nutí vlády států celého světa, Českou republiku nevyjímaje, k usilovnému hledání nových alternativních zdrojů a k přijímání opatření směřujících k šetření s energií či ke snižování výrobních nákladů energie samotné. Na straně druhé je Česká republika vyspělou kulturní zemí, která dlouhodobě pečuje o vlastní historické dědictví, o mimořádně bohatý fond kulturních statků prezentovaných i velkým množstvím dochovaných movitých a nemovitých památek. Historická zástavba představuje jedinečné architektonické dědictví, stejně tak i dochovaná kulturní krajina. To vše je nedílnou součástí odkazu naší minulosti a zároveň součástí kvalitního životního prostředí pro nynější život nás i budoucí život generací příštích.

Pomocí zákonných opatření na ochranu památkového fondu a seriózním přístupem k respektování principů a pravidel památkového urbanismu je v naší republice trvale zajišťována i ochrana historického architektonického a urbanistického dědictví, tedy i historické střešní krajiny v cenných jádrech našich sídel.



Obr. 1 střešní krajina Brielle NL.

Dnes ve společnosti vnímáme, jak výše uvedeno, oba veřejné zájmy – potřebu ochrany historických hodnot a potřebu urychleného nalezení cest a procesů ke zmírnění dopadů energetické a klimatické krize. Nalézání shod a kompromisů mezi těmito dvěma veřejnými zájmy není v památkovém prostoru vždy cestou snadnou...

Národní památkový ústav v roce 2022 připravil a vydal metodický pokyn - „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“, který by měl být orientačním vodítkem pro investory, resp. pro vlastníky památkových objektů uvažujících o instalaci fotovoltaického zařízení (FVZ) na dotčeném historickém objektu nebo v památkovém území.

Tento metodický pokyn, aktualizovaný NPÚ v prosinci 2022, je sice právně nezávazný, přesto lze logicky očekávat, že se stane pro památkáře v mnoha případech vodítkem při jejich rozhodování. V některých médiích byla záhy, po vydání doporučení NPÚ, prezentována četná negativní stanoviska a postoje laických i odborných subjektů k uvedené metodice. Kritika vydané metodiky polemizovala o správnosti jejího obsahu a varovala před právním dopadem případných rozhodnutí památkářů zamítajících povolení k umístění solárních technologií na památkových nemovitostech a v památkových územích. Upozorňováno bylo zejména na právní riziko při vydávání stanovisek orgánu památkové péče při zamítnutí stavby fotovoltaického zařízení a dále na aspekt nedostatečné přiměřenosti zdůvodňující omezení nakládání s majetkem ve vlastnictví žadatele. Proti sobě je stavěn výklad soukromého práva (právo vlastnit a užívat majetek) a práva veřejného (ochrana památek státem garantovaná zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči), kdy zásah do vlastnictví by měl být pouze přiměřený a řádně odůvodněný. Památkářům je kritiky dále doporučováno nařizovat mírnější, resp. nulové regulativy ve prospěch instalací FVZ na památkách, přehodnotit vlastní přísné postoje v metodice uváděné a zahájit širší společenskou diskusi, kde by měla proběhnout názorová konfrontace mezi „příznivci“ obou veřejných zájmů, neboť je vůbec otázkou, podle autora jednoho z článků, zda solární panel na střeše historického objektu je opravdu takovou újmou pro naše kulturní dědictví a naši národní identitu, jak metodika NPÚ uvádí. Varováno je dále před rigidní ochranou vzhledu střešní krajiny a požadováno naopak více upřednostňovat podporu zlepšení ekonomického provozu budov (i historických), svobodu nakládání s majetkem a ohleduplnost k životnímu prostředí.

V obecné rovině se tedy může jevit, že většinová laická i odborná veřejnost v současnosti požaduje zásadní potlačení míry zákazů pro instalace střešních fotovoltaických elektráren v památkově chráněných územích s odůvodňováním a odvoláváním se na současnou geopolitickou situaci, energetickou a klimatickou krizi.

Když jsem byl před časem požádán organizátorem jedné odborné pražské konference s názvem „Obnova památek 2024 – Střešní krajina“ (duben 2024), zda bych jménem Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska, kterému mám tu čest již desátým rokem předsedat, odprezentoval jednu z přednášek na této konferenci, chvíli jsem váhal, zda účast na akci přislíbím. Byl jsem si dobře vědom, že téma konference, řešící rekonstrukce, zhodnocování a novodobé využívání původních konstrukcí střech a zároveň i ochranu střešní krajiny v kontextu s pravidly památkové péče, je tématem v Čechách výrazně rezonujícím. Navíc jsem si byl vědom, že celé toto živé téma je pod současným tlakem odborné veřejnosti ve smyslu hledání cest k zajištění urychleného povolování staveb FVZ, tepelných čerpadel, klimatizací a dalších technologií, a to i na střešních pláštích budov v historických jádrech našich měst a vesnic. Téma konference ani v minulosti, před vypuknutím energetické krize, nebylo v obecné rovině považováno za téma jednoznačné. Stojí proti sobě, jak výše již zmiňováno, v podstatě dvě argumentační linie – jedna prosazující ochranu historického dědictví, druhá používá argumenty ve prospěch instalací fotovoltaických technologií i na střeších stávajících památkových budov. Na pražské konferenci jsem nakonec vystoupil. Diskuse po ukončení přednášek a četné následné reakce účastníků potvrdily závažnost a složitost problému vycházející z rozdílného vnímání samotné podstaty technicko-památkářského přístupu k přípustnosti FVZ v památkovém prostoru.

Jak problém komplexně uchopit, jak obhajovat preferenci jednoho či druhého veřejného zájmu, z jakého úhlu pohledu na záležitost správně a objektivně nahlížet, je opravdu záležitostí svízelnou. Diametrálně rozdílnou optikou nahlíží na proces a řešení problému umístování FVZ energetik, stavební technik, jinak památkář či architekt, podnikatel, vlastník nemovitosti, ekolog nebo politik, právník,

filozof či publicista, případně někdo další z řady relevantních subjektů. Rozdílné názory na věc mají i různé skupiny samotných občanů ať již přímo zainteresovaných, angažovaných nebo nezávislých.



Obr. 2 FVE na 100%

Jak se správně rozhodovat a čemu dávat přednost, jak si pro sebe zdůvodnit a směrem ven odůvodnit na kterou z misek pomyslných vah se přiklonit, je popravdě řečeno těžké. Domnívám se však, že stanovení jakéhosi prefabrikovaného a obecně platného návodu, schématu či klíče pro rozhodování, co v daném případě preferovat, je prakticky nemožné. Snaha o nalezení vždy uplatnitelného „univerzálního postupu“, jakési technické pomůcky, která by na základě dojednaných odborných a věcných parametrů stanovila určení preferovaného rozhodnutí, nás vede v mnoha případech do slepé uličky. Důvodem je to, že památkový objekt jako takový nelze objektivně a všeobecně parametrizovat a zatřídit jej do kolonek s šablonovým popisem. Myslím si, že se zcela určitě i nadále bude muset při rozhodování o každém povolení instalací FVZ v historickém prostoru rozhodovat na základě konkrétní situace, typu a stavu památky, v kontextu s provázaností na okolní zástavbu a podle dalších náležitostí a kritérií. Vždy budou muset odborníci z obou stran posuzovat a zvažovat konkrétní přípustnost instalace technologie případ od případu, místo od místa. Nikdy nebudeme mít předem jistotu, že nalezený a správně zvolený postup pro instalaci FVZ na jedné konkrétní nemovitě památce uplatníme automaticky, v tom samém provedení, na památce druhé, přestože se oba objekty památkové ochrany mohou nacházet v bezprostřední blízkosti.

Dovolte mi prosím připomenout jednu epizodní událost z předválečné Prahy, na které bych chtěl, s jistou mírou nadhledu a na trochu jiném typu problému, dokumentovat (v obecné rovině) stále přetrvávající názorový střet mezi zástupci ochrany památek a stoupenci moderních stavebních trendů, tedy střet principu památkářského s přístupem technicistním.

V roce 1935 byla významnému francouzskému architektovi Augustu Perretovi (1874–1954), který navštívil Prahu v doprovodu českého, též významného architekta Jana Sokola (1904–1987), představena nedávno dokončená rekonstrukce a přestavba Černínského paláce, provedená v režii architekta Pavla Janáka. Podotýkám, že šlo o rozsáhlou a vcelku, podle mého názoru, zdařilou přestavbu dominantního barokního objektu, jež byla pozoruhodnou konverzí, kterou v Čechách veřejnost vnímala jako velmi povedenou, ale nákladnou státní investicí do původní šlechtické stavby ve prospěch

úřednického objektu Ministerstva zahraničí. Po prohlídce čerstvě dokončeného díla francouzský architekt August Perret jen suše a lakonicky poznamenal: „Proč jste to opravovali, to se mělo zbořit, taková ošklivá stavba!“ Pro všechny přítomné, včetně Pavla Janáka, byla radikální Perretova reakce, dehonestující provedenou stavbu Ministerstva zahraničí, nečekaným a nemilým překvapením. Přestože všichni věděli, že slavný August Perret je vyznavačem strohého minimalistického stylu a betonových konstrukcí (velmi úzce spolupracoval i s Le Corbusierem), tak jeho vyjádřením byli trpce zaskočeni. Velmi rychle na příkré stanovisko francouzského architekta však pohotově zareagoval Pavel Janák, když pravil: „Je třeba, aby si architekt, tvoří-li do starého prostoru, uvědomil, že je ve slušné společnosti a že se v ní má jeho dílo chovat slušně!“ (Zdroj: Jiří ROHÁČEK; Kristina UHLÍKOVÁ, Zdeněk Wirth pohledem dnešní doby, ARTEFACTUM, Praha 2010, s.209.)

Na strohém výroku architekta Pavla Janáka by se mohlo zdát, že těch několik vět je jen fádni floskulí, ale není tomu tak. Naopak, Janákova myšlenka je ideou v principu nosnou a respektováníhodnou, a to i pro náš diskutovaný názorový střet – fotovoltaika versus památky. Bylo by dobré, pokud bychom se chovali ve slušné společnosti, tedy na historických střeších našich českých památek, slušně. Navíc snad mohu, ještě jako bonus, doplnit přání, aby k vystupování všech aktérů byla přidána i trocha korektnosti a zodpovědnosti.

Janákovo doporučení by, alespoň v to doufám, mohlo být přijato a dobře rezonovat na obou stranách tohoto památkářsko-technického neporozumění.

Ostatní příspěvky

Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie v sídlech

Ing. Natálie Szeligová, Ph.D., Ing. Marek Teichmann, Ph.D.
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Anotace

Výstavba obnovitelných zdrojů energie v podobě fotovoltaických elektráren, se stala především od 24. ledna 2023 novelou stavebního zákona tématem, který často rezonuje napříč Českou republikou. Tato skutečnost je způsobena zejména rozšířením pojmu technické infrastruktury, kterou definuje právě stavební zákon. Zásadní vliv měla také novelizace energetického zákona, která v některých případech umožňuje realizaci zařízení pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů s výkonem do 50kW bez nutnosti stavebního povolení a ohlášení stavby. Aktuálním a z mnoha hledisek turbulentním tématem je rovněž využití takzvané komunální energie zejména v menších sídlech. V současné době mnohé obce zamýšlejí svůj rozvoj tímto směrem, nicméně s ohledem na novost tématu mnozí obyvatelé, případně i samotní zástupci obcí, s takovýmto rozvojem území nesouhlasí, a to i přestože tato energie může zajistit nezávislost obce na veřejné distribuční síti a zároveň potencionálně přináší do obecního rozpočtu nemalé finanční zisky. Tento příspěvek poukazuje na dosavadní zkušenosti sídel, které již přijaly kroky k umožnění výstavby obnovitelných zdrojů energie ve svém správním obvodu.

Úvod

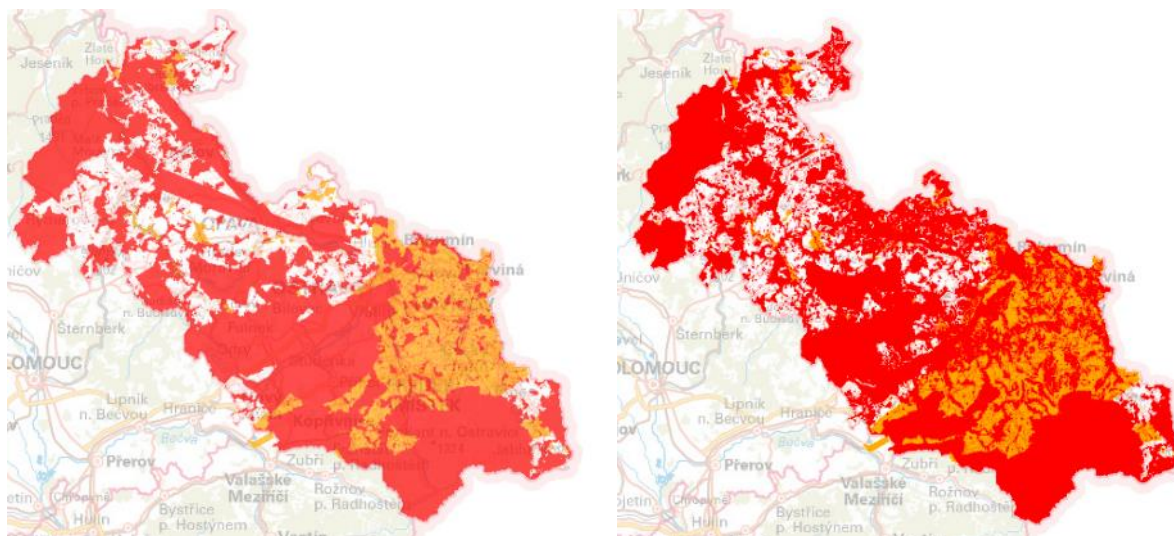
Současná společnost a její rozvoj je významnou měrou ovlivňována událostmi, které způsobily turbulentní efekty v životě obyvatel z hlediska udržitelného rozvoje území, tj. ve vztahu ekonomických, sociálních i hospodářských aspektů. Nejskloňovanějším tématem dnešních dnů je nárůst cen energetických zdrojů, surovin a potažmo obecně cen energií, nedostatek dostupného bydlení, vysoké náklady na život a snižování životní úrovně.

Udržitelný rozvoj obcí lze shledat mimo jiné v decentralizaci dodávky energií blíže sídlům [5,8], a to zejména k těm menším, respektive venkovským, neboť vždy je nutné začít odspoda [7], a rozlišovat ekonomické a sociální potřeby různě velkých sídel.

Hlavním cílem založení sdílené energetiky nemá být primárně zisk, ale zajištění výhod pro budoucí odběratele této decentralizované energie s případným prodejem přebytků do distribuční sítě stávajícím distributorům, přičemž zisk z tohoto prodeje by měl být pouze sekundárním motivem pro její vytvoření [3].

Mnohé zdroje uvádějí zejména kladné přínosy vyplývající ze sdílené energetiky jako např. úspora nákladů na energie, úspora distribučních poplatků, nezávislost, přínosy pro obce a další zřizovatele. Je však zapotřebí uvést i některé překážky, se kterými se lze setkat, a to například nejistota plynoucí z variabilní produkce, vložení nového zdroje do distribuční sítě a možnost napojení na stávající distribuční síť, která je závislá na rozhodnutí stávajícího distributora a náklady na provoz, kdy je nutné zajistit obsluhu zařízení a jeho údržbu [3].

Zdrojem pro sdílenou energii jsou primárně uvažovány fotovoltaické elektrárny, dalším v budoucím využití budou instalovány větrné elektrárny. Při instalaci fotovoltaických elektráren odpadá požadavek na identifikaci vhodného území pro jejich umístění, na rozdíl od větrných elektráren, kdy je nutné zajistit prostor s dostatečným větrným potenciálem. Vhodnými, resp. nevhodnými, lokalitami pro umístění fotovoltaických a větrných elektráren na území Moravskoslezského kraje se zabývala studie z roku 2023, jejichž výsledky jsou znázorněny na následujících obrázcích.



Výřez z mapové aplikace [10]. Na levém obrázku jsou znázorněny lokality zcela nevhodné (červeně) a spíše nevhodné [žlutě] pro umístění větrných elektráren na území Moravskoslezského kraje. Na pravém obrázku jsou znázorněny lokality zcela nevhodné (červeně) a spíše nevhodné [žlutě] pro umístění fotovoltaických elektráren na území Moravskoslezského kraje.

Na první pohled se může jevit, že podle výše uvedených výstupů téměř není možné zajistit efektivní umístění zdrojů výroby obnovitelné energie. Jako identifikátorem pro limitací ploch byly použity jevy z územně analytických podkladů, které specifikují zejména přírodní, kulturní a sociální hodnoty v území. Výsledky studie jsou pouze podkladem pro následovné plánování rozvoje těchto zdrojů energie, a to s cílem předejít nekontrolovatelnému a neudržitelnému rozvoji, a poskytnout pomocnou ruku pro další studie, studie krajiny, územní studie a územně plánovací dokumentace.

Potenciál malých obcí

Česká republika je tvořena 6 253 obcemi [4], přičemž z tohoto počtu má 75 % obcí méně než 1 000 obyvatel. Mnoho autorů [5-9] uvádí právě malé obce jako ty cílové, pokud se jedná o komunální sdílení energie, a to z obnovitelných zdrojů energie (OZE) pocházející zejména z fotovoltaických elektráren, které jsou umístěny jednak na volných plochách na pozemcích, případně na střechách či fasádách objektů. Například [5] shledává venkovská sídla jako území s dostupnými volnými plochami půdy a obnovitelných zdrojů. Z pohledu urbanistického však umístění fotovoltaických elektráren na „zelenou louku“ není vhodné, neboť může dojít k nekontrolovatelnému záboru zemědělské půdy, které je stále méně. Mnozí investoři kontrují tuto teorii tím, že se jedná o dočasný zábor půdy a umístěním elektráren nedojde ke znehodnocení území pro případné jejich budoucí využití. S novelou stavebního zákona a energetického zákona došlo ke změně pohledu na OZE, kdy jejich realizace je prováděna v tzv. veřejném zájmu. Z tohoto důvodu je povolovací proces těchto zařízení jednodušší, avšak překážkou může být situace, kdy zdroje OZE jsou územním plánem přímo vyloučeny, tj. jsou uvedeny jako nepřijatelné využití ploch s rozdílným způsobem využití. V tomto případě je realizace OZE závislá na změně územního plánu.

Zákony včetně jejich novel, dotační tituly, případně změny územních plánů aktivně reagují na stále zvyšující se poptávku po umístění malých zdrojů OZE, a to nejenom za účelem odclonění se od fosilních paliv při výrobě energie, ale zejména za účelem úspory nákladů na spotřebu energie.

Dosavadní studie a publikace se zabývají zejména efektivností a způsobem nasazení komunální energetiky do chodu obce, spolků, družstev, společností apod., málo z nich [8] však orientují svůj pohled zájmu na psychologii a sociální stránku problematiky, protože právě v malých obcích je úspěch jakéhokoliv projektu odvozen od soudržnosti a vzájemné podpoře jejich obyvatel.

Publikace [3] uvádí mimo jiné následující výhody aplikace komunální energetiky:

- sblížení společnosti
- zapojení veřejnosti
- dobrovolnost účasti na komunální energetice, aj.

Z diskuzí souvisejících se zavedením sdílené energetiky lze sledovat zejména nedostatečnou informovanost obyvatel o jejich výhodách a stále trávající skepse vůči zavádění OZE do chodu obcí. Mezi obyvateli zpravidla panují obavy z podvodného jednání investorů, a to za účelem profitování na jejich úkor, zhoršení urbanistické kvality území a zhoršení kvality života v obci. Na druhé straně jsou občané, kteří souhlasí se zavedením sdílené energie, avšak ne v jejich obci, či poblíž jejich bydliště. Výsledkem jednání o zřízení sdílené energie jsou pak dlouhodobé diskuze, které vedou k neúspěchu a ukončení projektu už v samém začátku, a to se zrovna nemusí jednat o OZE.

Například [9] uvádí příklad zavádění sdílené energetiky v anglické obci, se kterou obyvatelé souhlasí a vítají tak nové možnosti, avšak hlavní otázkou, kterou si pokládají je: *proč musíme zrovna my zřizovat zdroje OZE?* Publikace dále uvádí výsledky šetření veřejného mínění, ze kterého vyplývá, že obyvatelé nechtějí sami zřizovat tyto zdroje, ale jsou ochotní se podílet na jejich zřízení, případně provozu.

Při zřizování zdrojů OZE je stejně tak jak u každé pozemní stavby a zařízení uvažovat s náklady i na provoz, údržbu, opravy a pozáruční servis. S nasazením komunální energetiky, která využívá již stávající distribuční sítě, vznikají nepatrné náklady každému, kdo je napojený na distribuční síť, a to na provoz energetického centra. Provozní fáze je nejdlejší fází životního cyklu jakékoli stavby či zařízení, a proto i v oblasti komunální energetiky je nutné počítat nejenom s bonusy a úsporami, které bezpochyby takováto energie přináší, ale rovněž s náklady na její provoz.

Závěr

V tuzemském prostředí nemá využívání OZE dlouhodobou tradici tak, jako je tomu v některých státech Evropské unie. Předpokladem úspěšného zavedení OZE do organismu sídel je nutné zajistit důkladnou osvětu pro jejich obyvatele, kteří jsou v mnohých případech velice skeptičtí při posuzování kýchých efektů plynoucích ze sdílené energetiky. Teprve až úspěšné případy instalace, které zajistí úsporu a nezávislost na velkých hráčích na poli distribuce energetické sítě, přesvědčí občany a společenství o její efektivnosti.

Literatura

- [1] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [2] Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- [3] Ministerstvo životního prostředí. *Postup přípravy založení energetických společenství v obcích a městech ČR*. TAČR BETA TITSMZP102, 2022. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/komunitni_energetika/\\$FILE/OEOK-Brozura_Postup_pro_pripravu_energetickyh_spolecenstvi_v_mestech_a_obcich-20230131.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/komunitni_energetika/$FILE/OEOK-Brozura_Postup_pro_pripravu_energetickyh_spolecenstvi_v_mestech_a_obcich-20230131.pdf)
- [4] Český statistický úřad, © Český statistický úřad (ČSÚ) | 2024. Dostupný z: <https://csu.gov.cz/>
- [5] Romero-Castro, N.; Miramontes-Viña, V.; López-Cabarcos, M.Á. Understanding the Antecedents of Entrepreneurship and Renewable Energies to Promote the Development of Community Renewable Energy in Rural Areas. *Sustainability* 2022, 14(3), 1234. Doi: <https://doi.org/10.3390/su14031234>
- [6] Clausen, L.T. a Rudolph, D. Renewable energy for sustainable rural development: Synergies and mismatches. *Energy Policy* 2020, vol. 138, 111289. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111289>

- [7] Cebotari, S.; Benedek, J. Renewable Energy Project as a Source of Innovation in Rural Communities: Lessons from the Periphery. *Sustainability* 2017, 9, 509. Doi: <https://doi.org/10.3390/su9040509>
- [8] Romero-Castro, N., Piñeiro-Chousa, J., Pérez-Pico, A. Dealing with heterogeneity and complexity in the analysis of the willingness to invest in community renewable energy in rural areas. *Technological Forecasting and Social Change* 2021, Vol. 173, 121165. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121165>
- [9] Rogers, J.C., Simmons, E.A, Convery, I., Weatherall, A. Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects. *Energy Policy* 2008, Vol. 36, 4217-4226. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.07.028>
- [10] Územní studie vyhodnocení území Moravskoslezského kraje z hlediska existujících limitů umístění větrných a fotovoltaických elektráren. Ateliér Cihlář Svoboda, 2023.
Dostupné z: https://geoportal.msk.cz/Public/UzemniStudie/VTE_FVE_2022/TEXTOVA_CAST.pdf

O konferenci

Městské inženýrství je multidisciplinární obor, který v sobě zahrnuje metodiku řešení, rozhodování a koordinaci technických, technickoekonomických a technicko-ekologických problémů spojených se zajištěním plánování, rozvoje a následného provozu obcí a měst. Vyžaduje komplexní pohled spočívající v profesní znalosti dílčích specializací a ve vzájemném poznávání potřeb, vztahů a souvislostí z hlediska navrhování, provádění a provozu veškeré infrastruktury v daném prostoru. Pokrývá aspekty celkové koncepce udržitelného rozvoje urbanizovaného území, obsahující zejména problematiku územního plánování a veřejné infrastruktury, zejména při zásobování vodou, odvádění a čištění odpadních vod, zásobování energiemi (elektřina, plyn, teplo), optimalizaci veřejných komunikací v intravilánu obce, odpadové hospodářství, stavby a zařízení na ochranu před živelnými pohromami, řešení veřejných prostranství, městského mobiliáře, dopravních technologií nebo Smart city a ITS přístupů apod.

Odborníci zaměřeni na oblast městského inženýrství by měli při respektování technických aspektů fungování města dbát na zabezpečení příznivých životních podmínek obyvatel sídel též z pohledů estetických, ekologických, kulturních a sociálních.

Městské inženýrství stále hledá vhodné metody a nástroje pro zabezpečení dobrého fungování území města či obce, jeho zastavěného a zastavitelného území. Jedním z vhodných nástrojů, který lze využít v praxi městského inženýra, je digitalizace příslušných činností reprezentovaná zejména metodou BIM a v budoucnu také návaznou tvorbou digitálního vystavěného prostředí a nových technických a technologických přístupů.

Přehled jednotlivých ročníků

28. ročník	Město a energie (2024)
27. ročník	Město a voda (2023)
26. ročník	Město a průmysl (2022)
25. ročník	Město a světlo (2020 – náhradní termín 2021)
24. ročník	Urbanismus veřejného prostoru pod úrovní terénu (2019)
23. ročník	Doprava ve městě (2018)
22. ročník	Městský inženýr – městský architekt (2017)
21. ročník	Město a konverze industriálních areálů (2016)
20. ročník	Církevní stavby a město (2015)
19. ročník	Školství a město (2014)
18. ročník	Povodeň a město (2013)
17. ročník	Lázně a město (2012)
16. ročník	Od vojenského k civilnímu (2011)
15. ročník	Bylo tady město, krajina... (2010)
14. ročník	Sportovní stavby a město (2009)
13. ročník	Letiště a město (2008)
12. ročník	Zdravé město z pohledu městského inženýra (2007)
11. ročník	Železnice a město (2006)
10. ročník	Revitalizace sídlišť – součást revitalizace městské aglomerace (2005)
9. ročník	Problematika novostaveb v centrech historických sídel (2004)
8. ročník	Rekonstrukce center historických sídel z pohledu městského inženýra (2003)

- 7. ročník Nové materiály a technologie uplatňované v městském inženýrství (2002)
- 6. ročník Město – místo pro spolupráci architekta a městského inženýra (2001)
- 5. ročník Veřejná prostranství města – voda, zeleň a mobiliář (2000)
- 4. ročník Strom a město (1999)
- 3. ročník Nákupní střediska – nový fenomén v životě měst (1998)
- 2. ročník Obytné zóny a město (1997)
- 1. ročník Městské inženýrství – jeden z oborů autorizace ČKAIT (1996)

**SBORNÍK 28. ROČNÍKU MEZINÁRODNÍ KONFERENCE ČKAIT MĚSTSKÉ INŽENÝRSTVÍ KARLOVARSKO –
MĚSTO A ENERGIE**

Vydala Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě,
Sokolská 15, Praha 2

1. vydání (elektronicky)

Odpovědná redaktorka: Ing. Dominika Mandíková

Grafická úprava obálky: Ing. Lenka Charousková, Ing. Karasová

Grafická úprava a sazba: Ing. Dominika Mandíková

Stran: 62

Praha, listopad 2024

ISBN: 978-80-908123-8-3



Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

- je nejsilnější veřejnoprávní stavovská organizace ve stavebnictví
- sdružuje více než 32 tisíc autorizovaných inženýrů, techniků a stavitelů, kteří vykonávají pro stavebníky vysoce kvalifikované činnosti jako projektant, stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka

Autorizované osoby se mohly stát členy ČKAIT jen na základě dosaženého vzdělání, praxe a úspěšného složení předepsané zkoušky odborné způsobilosti.

ČKAIT byla založena v roce 1992 autorizačním zákonem (zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě) jako veřejnoprávní stavovská organizace. ČKAIT je orgán veřejné moci.

Ve vybraných činnostech ve výstavbě došlo zákonem k přenesení výkonu státní správy na fyzické osoby: autorizované inženýry, techniky, stavitele, architekty a zeměměřické inženýry.

Do působnosti Komory náleží zejména

- pečovat o stavební kulturu a utváření vystavěného prostředí,
- spolupůsobit při ochraně veřejných zájmů ve výstavbě,
- vydávat standardy výkonů a dokumentace,
- podporovat odborné vzdělávání a napomáhat šíření odborných informací,
- spolupracovat s orgány státní správy a samosprávy,
- udělovat autorizace v 11 oborech a 2 specializacích,
- vést veřejně přístupné databáze autorizovaných osob.



ckait.cz
ckait@ckait.cz
+420 227 090 111



Výhody pre členov komory

SLOVENSKÁ KOMORA
STAVEBNÝCH INŽINIEROV

HLAVNÉ ČINNOSTI SKSI

- organizuje a vykonáva autorizačné skúšky a skúšky odbornej spôsobilosti pre stavbyvedúcich, stavebný dozor a energetickú certifikáciu,
- vydáva oprávnenia na autorizáciu a odbornú spôsobilosť,
- vedie zoznam autorizovaných inžinierov, register hostujúcich osôb a evidenciu odborne spôsobilých osôb na výkon činnosti stavbyvedúceho, stavebného dozoru a energetickú certifikáciu,
- uznáva odbornú kvalifikáciu v odbore stavebníctvo,
- organizuje odborné vzdelávacie podujatia a prípravné semináre pre autorizovaných stavebných inžinierov a tým podporuje aj celoživotné vzdelávanie odborníkov v stavebnom sektore,
- v rámci osvetovej, informačnej a poradenskej činnosti podporuje vydávanie odborných publikácií a časopisov,

HLAVNÉ VÝHODY

OCHRANA ČLENOV

Iba viac ako 5 000 osôb je oprávnených vykonávať regulované povolanie. SKSI podporuje inžinierov, obhajuje, chráni ich práva a profesijné, sociálne a hospodárske záujmy.

PROFESIJNÉ POISTENIE

Vzťahuje sa na profesijné poistenie zodpovednosti za škodu podľa § 12 zákona č. 138/1992 Zb. SKSI svojim členom zabezpečuje cez Rámcovú zmluvu výhodnejšie podmienky ako pri individuálnom poistení. Členovia si môžu dohodnúť aj udržiavacie poistenie a poistenie právnických osôb. Zároveň, ak by prišlo k poistnému plneniu, poisťovňa vychádza z výšky poistného v období projektovania, nie vzniku poistnej udalosti (nevzniká časový nesúlad).

NORMY – SLUŽBA STN ON-LINE

Fyzické osoby členstvom v komore získavajú online prístup k STN normám a môžu požiadať aj o tlač všetkých noriem. Členovia, ktorí profesijne využívajú normy a citujú z noriem nemusia ohlásiť alebo si vyžiadať povolenie na citovanie.

CELOŽIVOTNÉ VZDELÁVANIE A ODBORNÉ PODUJATIA

SKSI pravidelne pripravuje pre členov vzdelávacie aktivity a odborné podujatia. Videozáznamy z online seminárov a konferencií zverejňuje na e-learningovej platforme [ERUDIO2020](#). Prostredníctvom ERUDIO2020 sa odborníci vzdelávajú aj off-line. Podporuje vzdelávacie aktivity partnerov. Členovia účasťou na vzdelávaní získavajú body v databáze.

ĎALŠIE SLUŽBY PRE ČLENOV SKSI

Špeciálna ponuka financovania osobných a úžitkových vozidiel do 3,5 t a technológií. Sprostredkúva pre svojich členov aj ďalšie formy poistenia, ktoré sú nad rámec profesijného poistenia. Ponúka aj benefity súvisiace s výkonom profesie v stavebnom odbore.

www.sksi.sk

ÚRAD SKSI BRATISLAVA

Mýtna 29,
810 05 Bratislava
tel.: +421 906 101 901
e-mail: sksi@sksi.sk

REGIONÁLNA KANCELÁRIA BRATISLAVA

Mýtna 29,
810 05 Bratislava
tel.: +421 906 101 920
mobil: +421 901 914 575
e-mail: sksiba@sksi.sk

REGIONÁLNA KANCELÁRIA TRNAVA

Hornopotočná 1,
917 01 Trnava
tel.: +421 906 101 930
mobil: +421 901 914 576
e-mail: sksitt@sksi.sk

REGIONÁLNA KANCELÁRIA ŽILINA

Vysokoškolská 8556/ 33B,
010 08 Žilina
tel.: +421 906 101 950
mobil: +421 918 159 384
e-mail: sksiza@sksi.sk

REGIONÁLNA KANCELÁRIA BANSKÁ BYSTRICA

Kollárova 2, 974 01
Banská Bystrica
tel.: +421 906 101 940
mobil: +421 901 914 578
e-mail: sksibb@sksi.sk

REGIONÁLNA KANCELÁRIA KOŠICE

Južná trieda 93,
040 01 Košice
tel.: +421 906 101 960
mobil: +421 901 914 579
e-mail: sksike@sksi.sk



INGENIEURKAMMER SACHSEN

Körperschaft des öffentlichen Rechts

Ingenieurkammer Sachsen: Wir vertreten Ihre Interessen.

Die **Ingenieurkammer Sachsen** ist Partner für Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik. Sie fungiert als Dienstleister und Plattform für das Engagement ihrer Mitglieder.

Zugleich unterstützt die Ingenieurkammer Sachsen ihre Mitglieder bei:

- Fragen der **Berufspolitik** und des **Marketings** für Ingenieure,
- der **Rechtsberatung**,
- der **Ingenieurversorgung** durch ein attraktives Versorgungswerk sowie
- der **Fortbildung** durch qualifizierte Angebote der Freien Akademie der Ingenieure.

Vernetzen Sie sich mit der Ingenieurkammer Sachsen:



INSTAGRAM

[@ingsachsen](https://instagram.com/ingsachsen)



LINKEDIN

<https://linkedin.com/company/ingenieurkammer-sachsen>

Kontakt:

Annentraße 10 · 01067 Dresden

Telefon: 0351 43833-60 | Telefax: 0351 43833-80

E-Mail: post@ing-sn.de

Weitere Informationen unter:



<https://ing-sn.de>

SACHSEN — LAND DER
INGENIEURE

BRANDENBURGISCHE
INGENIEURKAMMER

Schlaatzweg 1 | 14473 Potsdam

Telefon: 0331 743 18 10

Fax: 0331 743 18 30

E-Mail: info@bbik.de

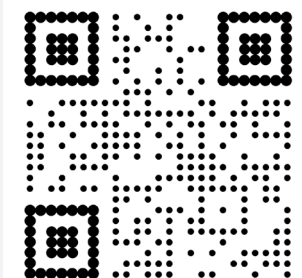
Web: www.bbik.de

BBIK

Brandenburgische Ingenieurkammer
Körperschaft des öffentlichen Rechts



- ◆ Baukultur
- ◆ Berufsethik
- ◆ Berufliche Entwicklung
- ◆ Berufsstand
- ◆ Freie Berufe
- ◆ Ingenieurberufe
- ◆ Interessenvertretung
- ◆ Nachwuchsförderung
- ◆ Selbstverwaltung
- ◆ Weiterbildung



Kammer für alle Ingenieure in Brandenburg

Als „große Kammer“ steht die BBIK Ingenieuren aller Fachrichtungen offen. Wir fördern den Austausch, bieten rechtliche Unterstützung und stärken das Ansehen des Berufsstandes.

Interessenvertretung

Die Brandenburgische Ingenieurkammer (BBIK) vertritt seit 1994 die berufspolitischen, wirtschaftlichen und fachlichen Interessen von rund 2.000 Ingenieuren und Ingenieurinnen in Brandenburg. Sie engagiert sich für Bauwesen, Bauwirtschaft, Freie Berufe und steht im Austausch mit öffentlichen Behörden und Institutionen.

Unser Service für Mitglieder

Mitgliedern der BBIK bieten wir umfassende Informationen, Beratung und Services, die sie in ihrer beruflichen Praxis unterstützen. Ob Bauvorlageberechtigte, Sachverständige oder Nachwuchsingenieure – wir stehen Ihnen zur Seite.

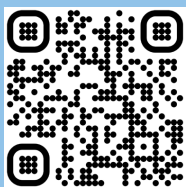
Ingenieurkammer Thüringen – Vernetzend. Stärkend. Schützend.

Als Körperschaft des öffentlichen Rechts
repräsentieren wir Thüringer Ingenieurinnen
und Ingenieure aller Fachrichtungen.

Unsere Aufgaben

- Interessenvertretung in politischen Gremien und bei Gesetzesinitiativen
- Ansehens des Berufsstandes fördern
- Schutz beruflicher Belange aller Kammermitglieder
- Beratung zu Berufsausübung und Weiterbildung
- Förderung von Ingenieurwissen
- Überwachung der Erfüllung beruflicher Pflichten
- Beratung von Behörden
- Versicherungsschutzkontrolle nach dem VVG
- Vergabe der Berufsbezeichnung „Ingenieur“

**Gemeinsam gestalten wir eine
leistungsstarke Zukunft für die
Ingenieure Thüringens!**



INGENIEURKAMMER
THÜRINGEN

Körperschaft öffentlichen Rechts





MĚSTSKÉ
INŽENÝRSTVÍ

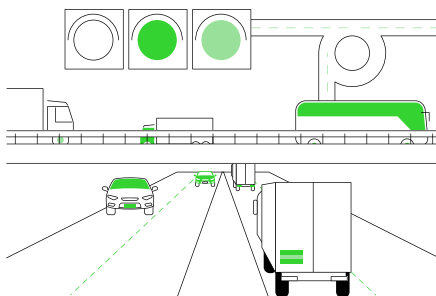
POJĎ S NÁMI VYLEPŠOVAT
MĚSTSKÉ PROSTŘEDÍ

VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ

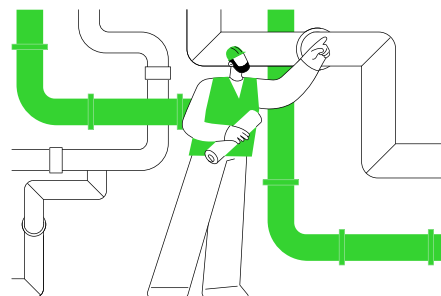
urban space

Městské inženýrství se zabývá problematikou veřejné infrastruktury. Při studiu na VUT se naučíš řešit výzvy a problémy spojené s navrhováním a zajištěním provozu měst a obcí. Věnujeme se například této problematice:

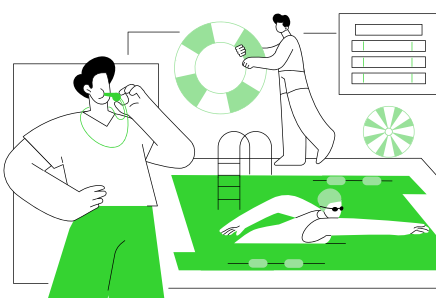
DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA
A PARKOVÁNÍ



ODPADY A VŠE CO VEDE
V PODZEMÍ



VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ



PĚŠÍ KOMUNIKACE, BEZBARIÉROVOST



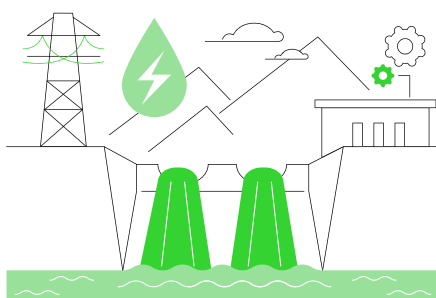
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



OBČANSKÁ VYBAVENOST
A JEJÍ KAPACITY



ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI
A HOSPODAŘENÍ S VODOU



VEŘEJNÁ ZELEŇ



ZKRÁTKA
**smart
cities**

Budeš mít komplexní znalosti z mnoha oborů, které ti umožní široké uplatnění v praxi:



správní a stavební právo

PROPOJENÍ ODBORNOSTÍ



a další...

ekonomika měst a obcí



KOORDINACE



urbanismus a územní plánování

využívání energetických zdrojů a vedení inženýrské sítě



MULTIDISCIPLÍNA

pozemní stavitelství včetně městských komunikací a všech druhů dopravy



úprava, revitalizace a stabilita krajiny



stavební investice a veřejné finance

SOUVISLOSTI



vodohospodářská infrastruktura

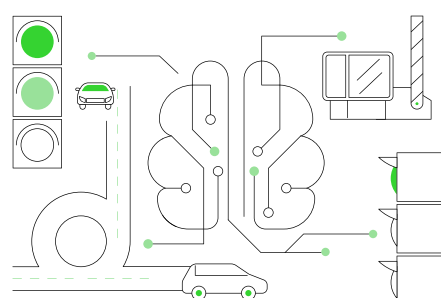
MEZIOBOROVÉ PŘESAHY

Nezapomeň, že městský inženýr může získat autorizaci ČKAIT!

Co můžeš dělat, kde pracovat?



V PŘÍPRAVĚ A REALIZACI STAVEBNÍCH INVESTIC, ZEJMÉNA NA MANAŽERSKÝCH POZICÍCH



ROZVOJ A REVITALIZACI MĚST V PROJEKČNÍCH A URBANISTICKÝCH ATELIÉRECH, V ORGÁNECH STÁTNÍ SPRÁVY, ÚZEMNÍCH SAMOSPRÁVNÝCH CELKŮ A MÍSTNÍCH SAMOSPRÁV

NAVRHOVAT A REALIZOVAT STAVBY MĚSTSKÉHO INŽENÝRSTVÍ, ZAJIŠŤOVAT JEJICH SPRÁVU A PROVOZ VČETNĚ BIM

ŘEŠIT DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU, INŽENÝRSKÉ SÍTĚ V SÍDLECH A INTRAVILÁNECH, NAVRHOVAT OCHRANU PŘED POVODNĚMI



MĚSTSKÉ INŽENÝRSTVÍ

POJĎ STUDOVAT ŽIVOT MĚSTA

VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ

měsTO jsi TY

Studuj městské inženýrství!

100% uplatnění na trhu práce

Spousta uchazečů o vysokoškolské studium si možná pod stavební fakultou představí ryze technické obory a studia spojená s matematikou a fyzikou. Málokterý uchazeč však slyšel o specializaci i studijním programu Městské inženýrství, které v sobě ukrývá problematiku rozhodování o umístování staveb a řešení zásobování území vodou, elektřinou, plynem, odkanalizování, apod. Pro řešení těchto problémů je nutné znát všelijaké technické i netechnické možnosti v území, skladbu a potřeby obyvatelstva i legislativu. Vědní obor se zabývá životním prostředím a krajinou. Pohled je zaměřen nejen do okolí budov, ale také do interiérů, kdy je nutné respektovat předpisy tak, aby se např. matka s dítětem v kočárku dopravila až k cíli a v cestě nebránil schod nebo úzké dveře. Jde tedy o velmi rozmanitý vědní obor, jehož absolventi získávají velmi zajímavá pracovní místa ve státním i soukromém sektoru. Velmi často se stávají vedoucími útvarů a úseků, výrobními a obchodními řediteli, apod. Dle statistik 100% našich absolventů našlo své uplatnění na pracovním trhu. Městské inženýrství a stavitelství lze studovat na Fakultě stavební, VŠB-TUO ve formě bakalářského, magisterského i doktorského studia.

ROZHODOVÁNÍ
PLÁNOVÁNÍ

ŘÍZENÍ

PROJEKTOVÁNÍ

