

**ENERGETICKY**

**SOBĚSTAČNÉ BUDOVY**

1 2024

## Zařízení na energetické využití odpadu

Plánuje se výstavba ZEVO Vrátó v Českých Budějovicích

Největší ZEVO se staví v Číně

Adaptterra Award – Green Port Strašnice; Modernizace tramvajové vozovny v Plzni

## ZAŘÍZENÍ NA ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADU

### Energetický park České Budějovice



V brownfieldu na předměstí Českých Budějovic se plánuje v roce 2028 uvedení do provozu nového energetického parku, jehož centrem bude ZEVO Vráto. To by se mělo stát srdcem strategicky plánovaného zeleného města České Budějovice.

[Str. 4](#)

### Spalovna Amager Bakke testuje zachycování uhlíku



Spalovna Amager Bakke v Kodani patří mezi nejvýkonnější a architektonicky nejzajímavější zařízení na energetické využití odpadu na světě. Na podzim roku 2023 spustila test sledující schopnost zachycovat uhlík při spalování odpadu.

[Str. 8](#)

### Největší ZEVO se staví v Číně



V jihočínském městě Šen-čen v provincii Guangdong vzniká největší zařízení na energetické využití odpadu na světě. Jeho výkon by měl dosáhnout 165 MW a denně bude schopen spálit 5 600 t tuhého komunálního odpadu.

[Str. 12](#)

## UHLÍKOVÁ NEUTRALITA

### Zero Carbon Roadmap



Česká rada pro šetrné budovy vypracovala po vzoru deseti zemí Evropy dokument Zero Carbon Roadmap, který je základním vodítkem k dosažení uhlíkově neutrálního vystavěného prostředí v Česku.

[Str. 14](#)

## ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

### Green Port Strašnice



Nízkoenergetické bytové domy vznikly na místě původního sídla České námořní plavby v pražských Strašnicích. Novostavba zaujme využitím přírodních materiálů, zelených střech i komunitními prostory pro setkávání.

[Str. 17](#)

### Modernizace vozovny Slovany v Plzni



V roce 2023 dokončily Plzeňské městské dopravní podniky rozsáhlou úpravu tramvajové vozovny Slovany. Vozovna má 13 500 m<sup>2</sup> zelených střech a promyšlené nakládání s dešťovou vodou.

[Str. 20](#)

ROČNÍK: XII  
ČÍSLO: 1/2024

Datum 1. vydání: 5. března 2024  
2. vydání: 3. dubna 2024

## VYDAVATEL, COPYRIGHT

Informační centrum ČKAIT, s. r. o.  
IČ: 25930028  
Sokolská 1498/15  
120 00 Praha 2  
tel.: +420 227 090 225  
e-mail: [info@ic-ckait.cz](mailto:info@ic-ckait.cz)  
[www.ic-ckait.cz](http://www.ic-ckait.cz)

## REDAKČNÍ RADA

- Ing. Jindra Novotná, předsedkyně redakční rady
- Marie Báčová
- prof. Ing. Josef Chybík, CSc.
- Ing. Jindra Novotná
- doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.
- Ing. Roman Šubrt, Ph.D.
- Ing. Karel Vaverka

## REDAKCE

PhDr. Markéta Pražanová, šéfredaktorka  
tel.: +420 608 322 268  
e-mail: [mprazanova@ic-ckait.cz](mailto:mprazanova@ic-ckait.cz)

## INZERCE

Pavel Šváb  
tel.: +420 737 085 800  
e-mail: [psvab@ic-ckait.cz](mailto:psvab@ic-ckait.cz)

GRAFIKA, SAZBA, EDITACE  
EXPO DATA spol. s r.o.

## POVOLENO

MK ČR E 20539  
e-ISSN 2336-7881  
EAN 9771805329009

## Modernizace devíti areálů kolejí a menz ČVUT v Praze



Investice do energeticky úsporných opatření zahrnovaly zateplení, výměnu oken, modernizaci vytápění, ohřevu teplé vody a vzduchotechniky.

[Str. 24](#)

## Klimaticko-energetický plán ČR



Vláda schválila návrh, který nastiňuje způsob, jak česká ekonomika projde procesem dekarbonizace a plnění svých evropských klimaticko-energetických závazků do roku 2030.

[Str. 27](#)

## Evropský parlament schválil směrnici EPBD IV

Čtvrtou verzi směrnice o energetické náročnosti budov odhlasoval 13. března 2024 Evropský parlament.

[Str. 30](#)

## FIREMNÍ BLOK

### Moderní cihly HELUZ jsou skutečný masterpiece



Masterpiece je v původním významu kvalitní řemeslná práce, kterou musel tovaryš vykonat, aby byl uznán za mistra svého řemesla.

[Str. 32](#)

### Pouhé zateplení nestačí



Švýcarská firma Zehnder patří k předním distributorům radiátorů a zařízení na rekuperaci tepla.

[Str. 34](#)

### Reverzní tepelná čerpadla



Panasonic Heating & Cooling Solutions uvádí na trh tepelná čerpadla typu vzduch-voda ECOi-W AQUA-G BLUE.

[Str. 37](#)

### Skupina Saint-Gobain v ČR naplňuje své závazky v oblasti udržitelnosti



Aktuálně Skupina Saint-Gobain v ČR nahrazuje již více než 20 % potřeby vstupních surovin recyklovanými materiály.

[Str. 38](#)

### Pro nárůst cen FVE napříč trhem aktuálně neexistuje důvod



Navzdory poplašným zprávám v některých médiích není podle zástupců společnosti Schlieger pro navyšování cen fotovoltaických elektráren v nejbližších měsících letošního roku důvod.

[Str. 40](#)

## SEZNAM INZERCE

PANASONIC	<a href="#">30</a>
IZOS	<a href="#">31</a>

## Energetický park České Budějovice

V brownfieldu na předměstí Českých Budějovic by měl být v roce 2028 uveden do provozu nový energetický park, jehož centrem je ZEVO Vráto. To by se mělo stát srdcem strategicky plánovaného zeleného města České Budějovice. V lednu byly vyhlášeny výsledky mezinárodního soutěžního workshopu, jehož předmětem byl návrh obvodového pláště ZEVO Vráto a kultivace industriálně-přírodního areálu v bezprostředním okolí.

Výtopna v brownfieldu na předměstí Českých Budějovic v Novém Vráte funguje již od roku 1989. Má k dispozici jeden uhelný kotel o maximálním výkonu 66 t/h, bez výroby elektřiny. Dnes se jedná o záložní zdroj, který je využíván při odstávkách výrobního zařízení v hlavním závodě teplárny na Novohradské ulici v Českých Budějovicích. Stávající provoz výtopny je plánován do konce roku 2024, poté se další investice do tohoto uhelného zdroje nepředpokládají a výtopna bude odstavena z provozu.

Společnost ZEVO Vráto, a. s., dceřiná společnost Teplárny České Budějovice, se rozhodla vybudovat na místě původní výtopny mo-

derní zařízení, které přispěje k dekarbonizaci výroby elektřiny, tepla či chladu. Toto nové energetické srdce zeleného města ([Strategie pro zelené město – ČB.21 – chytré zelené město / Smart Green City](#)) vytvoří integrující prvek budoucího oběhového hospodářství jižních Čech. Ke sdílení těchto výhod se může připojit co nejširší spektrum partnerů z komunální či podnikatelské oblasti a tím získat transparentní a ekonomicky výhodnou koncepci pro komunální a živnostenské odpady.

Energetická účinnost ZEVO Vráto je vypočítána na 83 %. Kapacita ZEVO by měla pokrýt přibližně třetinu spotřeby v soustavě zásobování teplem a zároveň odklonit

Současný stav brownfieldu Nové Vráto. (Foto: archiv ZEVO Vráto)



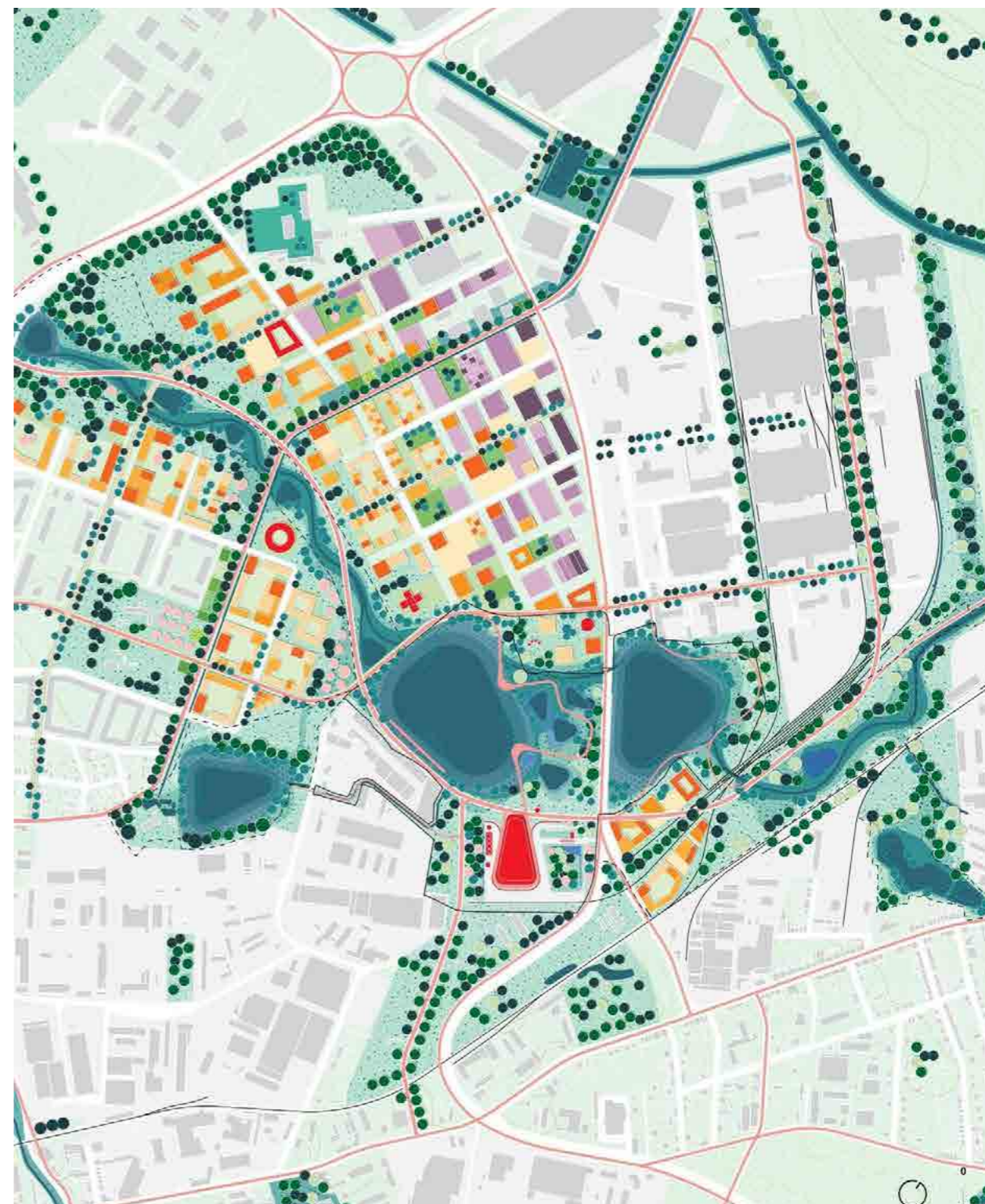
Projekt stavby ZEVO Vrato získal v květnu 2022 souhlasné stanovisko MŽP (autor návrhu: Ing. arch. Roman Voborník z AS Chemoprag, a.s.) a bude se v této podobě realizovat. V roce 2023 proběhl mezinárodní soutěžní workshop na řešení celého areálu.

část energeticky využitelných odpadů v Jihočeském kraji z desítek skládek. Celkem se tu ročně vyprodukuje více než 300 tisíc tun odpadů vhodných k energetickému využití a plánovaná kapacita ZEVO ani po zohlednění stanovených evropských cílů v oblasti cirkulární ekonomiky neohrozí dosažení recyklačních kvót.

Nový zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. postupně zvyšuje poplatky za ukládání odpadů na skládky a od roku 2030 skládkování výhřevných odpadů zakazuje. Podle tohoto zákona se v roce 2035 má 65 % odpadů recyklovat, 25 % energeticky využívat a jen maximálně 10 % nevýhřevných zbytků

ukládat na skládky. Průměrná kapacita ZEVO na osobu dosahuje například ve Švédsku 591 kg/os./rok, Dánsku 587 kg/os./rok, Švýcarsku 466 kg/os./rok. Průměr v České republice je 75 kg/os./rok, vybudované kapacity ale stačí pouze k energetickému využití maximálně 14 % komunálních odpadů vyprodukovaných v ČR, což není ke splnění evropských a národních cílů dostatečné.

Předpokládá se spálení a následné energetické využití odpadu (zejména směsného komunálního odpadu – SKO) v ročním objemu 160 000 t a při fondu pracovní doby 8 000 h/rok s dodávkou elektřiny 50 842 MWh/rok a tepla 630 000 GJ/rok.



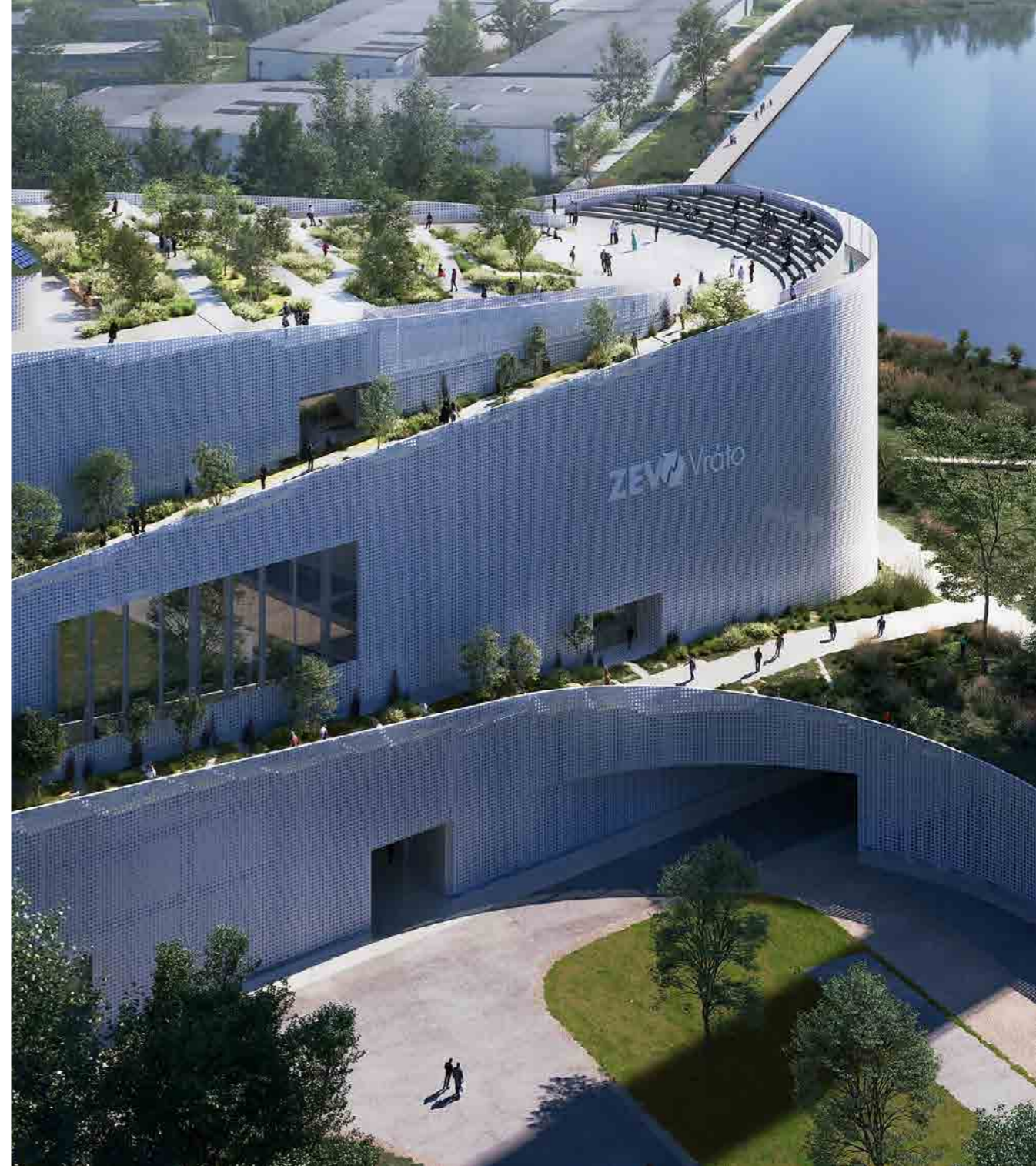
Vítězný návrh ZEVO Vrato, tematický okruh 3 – okolní krajina. Autoři: Lasovsky Johansson Architetcts / Hanna Johansson, Juras Lasovsky, OMGEVING, Landscape and Urban office, STUDIO-SANG. Modro-zelená infrastruktura zde přispívá ke klimaticky odolnějšímu, aktivnímu životnímu a pracovnímu prostředí. Koncept je založen na stávající DNA lokality, podporující existující identitu. Zachování a posílení mnoha stávajících kvalitních zelených lokalit a ekosystémů vyvažuje budoucí zastavěné oblasti. Krajinný návrh je tvořen hlavní promenádou meandrující se mokřadem, která nabídne výhledy do okolní krajiny a u budovy ZEVA se napojí na hlavní cyklistické a pěší trasy.



Vítězný návrh ZEVO Vráto, tematický okruh 1 – návrh opláštění ZEVO. Autoři: Lasovsky Johansson Architects / Hanna Johansson, Juras Lasovsky, OMGEVING, Landscape and Urban office. Návrh nebude realizován. (Vizualizace: STUDIO-SANG)

Rozmezí výhřevnosti odpadu je 7 až 14 GJ/t. ZEVO zvládá při průměrné výhřevnosti odpadu 10 GJ/t využít 20 t odpadu za hodinu, což představuje tepelný příkon 200 GJ/h, tzn. cca 56 MWt. Přivážený odpad bude sklápěn do zásobního bunkru, který slouží jako mezisklad s užitečným objemem cca 6 000 m<sup>3</sup>, tj. zásoba pro cca 5 dní nepřetržitého provozu. Řešení uzavřeného a odsávaného prostoru příjmu eliminuje pachové zatížení okolí. Spálením předpokládaných 160 000 t odpadu v ZEVO Vráto vznikne 39 680 t/rok škvá-

ry, 9 258 t/rok popílku a zbytků z čištění spalin, 1 847 t/rok sádrovcového koláče z čištění odpadních vod a 3 840 t/rok železných materiálů získaných ze škváry magnetickou separací. Škvára je podle platných předpisů zařazena jako ostatní odpad a bude předávána oprávněné osobě k využití. Ve vyspělých zemích se využívá jako příměs do stavebních materiálů a v České republice zatím alespoň jako konstrukční prvek na skládkách odpadu a při jejich rekultivaci. Směs popílku a zbytků z čištění spalin je zařazena



Koncept obálky budovy vychází z okolní krajiny, navazuje na ni a vytváří přechod mezi městskou a přírodní krajinou.

Budova není solitérem, ale je přístupná všem a poskytuje jedinečné prostory pro aktivity a zážitky s výukovým přesahem, doplněné výhledem do širokého okolí Českých Budějovic. Hlavní cesty v krajině se spojují s cestami po obvodu zařízení a provázejí návštěvníky jednotlivými místy spalovny. Vstup na spalovnu je pro všechny.

Cesty vedou ze tří směrů a liší se flórou, designem, zážitkem a výhledy na technologie a okolí. Vzniká tak dominantní místa, která v sobě integruje další funkce: restaurace, vzdělávací prostory s experimentáři a venkovní amfiteátr.

jako nebezpečný odpad. Ze sila bude tento odpad odebírán přes plnicí teleskopické zařízení do cisternových návěsů. Sádrcový koláč z čištění odpadních vod je zařazen jako ostatní odpad, bude shromažďován ve speciálních kontejnerech určených pro tento druh odpadu a bude předáván oprávněné osobě k odstranění.

V roce 2020 byla zpracována dokumentace pro řízení EIA a vydání ÚR. Po vydání souhlasného stanoviska MŽP byl spuštěn mezinárodní sou-

těžní workshop, jehož předmětem bylo zpracování návrhu opláštění ZEVO a řešení veřejného prostoru areálu. O účast na workshopu projevilo zájem 22 týmů složených z architektů a krajinářů ze sedmi zemí. Do finále postoupily čtyři: česko-švédský ateliér Lasovsky Johansson Architects, českobudějovický A8000, pražský ateliér Ova + Rehwaldt Landscape Architects a mezinárodní tým Eiko Tomura Landscape Architects + ohboi + jika-cz, do něhož se spojila česká studia s japonským ateliérem.



*Pohled na nově navržené náměstí. Vítězný návrh ZEVO Vráto – tematický okruh 2 – celkový rozvoj areálu. Návrh: A8000.*

Ateliér Lasovsky Johansson Architects navrhl zcela novou budovu ZEVO, kterou velkoryse pojal jako dominantu města, současně ale zvolil citlivou úpravu okolní krajiny, a proto mu porota udělila dvě první místa (tematický okruh 1 a 3). Jako nejlepší návrh pro celkový rozvoj areálu (tematický okruh 2) byl vybrán propracovaný návrh ateliéru A8000, který detailně zmapoval lokální potřeby, zohlednil názory místních aktérů a navrhl komplex zastřešující několik vzájemně souvisejících aktivit. S ohledem na maximální recyklaci stavebních prvků a úsporu investičních nákladů budouviti architekti navrhuji revitalizovat stávající budovu výtopny, kterou tím uchrání před demolicí,

a naopak jí přisuzují udržitelnou budoucnost a veřejné využití. Touto cestou se stavebník pokusí maximalizovat přínosy své investice pro místní komunitu i celé město a vhodně napojit areál na okolní, nově zpřístupněnou krajinu.

**PhDr. Markéta Pražanová**

[www.zevovrato.cz](http://www.zevovrato.cz)

[www.lasovskyjohansson.com/waste-to-energy-plant](http://www.lasovskyjohansson.com/waste-to-energy-plant)

<https://a8000.cz/>

*Vítězný návrh ZEVO Vráto – tematický okruh 2 – celkový rozvoj areálu. Návrh: A8000. Existující budovy, konstrukce a zařízení jsou v návrhu zachovány a naplňují se novým životem. Propojujícím prvkem je zelený rastr stromů (8×8 m), který areál sjednocuje.*

## Spalovna Amager Bakke testuje zachycování uhlíku

Spalovna Amager Bakke v Kodani byla slavnostně otevřena již v roce 2017. Patří mezi nejvýkonnější a architektonicky nejzajímavější zařízení na energetické využití odpadu na světě. Na podzim v roce 2023 spustila další z testů sledujících schopnost zachycovat uhlík při spalování odpadu.

High-tech zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO) Amager Bakke spalovalo odpad z Kodaně a pěti obcí, které jsou spoluvlastníkem spalovny. Obce jsou ale stále efektivnější v třídění a recyklaci odpadu. Aby byl provoz spalovny efektivní, rozhodla se společnost ARC začít dovážet odpad i ze zemí mimo Dánsko. Tento postup je ale v rozporu se závazky města Kodaň, které se rozhodlo být do roku 2025 uhlíkově neutrální. Amager Bakke měla v úmyslu stát se první CO<sub>2</sub>neutrální elektrárnou na produkci odpadu a zachycovat uhlík ze spalin. Dovoz odpadu pro spalování ale emise CO<sub>2</sub> zásadním způsobem zvyšuje.

### Test zachycování uhlíku při spalování odpadu

Společnost ARC, provozovatel spalovny, se rozhodla v loňském

roce navázat na výzkum z roku 2021 a dokázat, že Amager Bakke dokáže zachytit až 4 tuny CO<sub>2</sub> denně. Test byl zahájen na podzim 2023 a zkoumá, jak zachycování uhlíku nejlépe propojit se spalováním odpadu a zda jej lze učinit energeticky neutrálním pomocí tepla z procesu zachycování uhlíku pro dálkové vytápění.

Zachycování uhlíku je zajímavé zejména ve vztahu k energetickému využití odpadu, neboť je možné zachytit velké množství biogenního CO<sub>2</sub> a snížit tak celkové množství CO<sub>2</sub> v atmosféře. Přibližně dvě třetiny vypouštěného CO<sub>2</sub> z Amager Bakke tvoří právě biogenní CO<sub>2</sub>.

Problém připojení zachycování uhlíku pro zařízení na energetické využití odpadu je však v tom, že

Amager Bakke spálí více než 40 tun tuhého komunálního odpadu za hodinu, tedy přibližně 1 000 t odpadu za den. (Foto: archiv ARC)



existuje mnoho variací ve složení spalin, které pocházejí z energetického využití odpadu, protože odpad přiváděný do spalovny je různorodý. Zkoušky na malém poloprovozním zařízení v roce 2021 byly z hlediska účinnosti zachycování velmi slibné (20–40 kg CO<sub>2</sub> za hodinu). Bylo proto rozhodnuto v nich pokračovat.

Na podzim 2023 bylo dokončeno zařízení, které by mělo umožnit další výzkum a získat více informací o technologii zachycování uhlíku (počítáno je s kapacitou zachycení 160 kg CO<sub>2</sub> za hodinu). Dalším cílem je snížit spotřebu energie (2,6 GJ na tunu CO<sub>2</sub> nebo méně) a simulovat připojení k síti dálkového vytápění – maximálně využít teplo. Demonstrační zařízení by mělo ve všech ohledech připomínat plnohodnotnou spalovnu, i když je samozřejmě mnohem menší.

## Postup spalování odpadu

### 1. Příjem hořlavého odpadu

Spalovna Amager Bakke přijímá hořlavý odpad od více než 600 000 občanů (asi 50 % odpadu) a 68 000 podniků (dalších 50 % odpadu) a dodává elektřinu a dálkové vytápění zpět do města. Amager Bakke přijímá pouze odpad, který nelze recyklovat. Každý den je zváženo a registrováno 250–300 kamionů přivážejících odpad.

### 2. Odpadní silo

Ve vykládací hale se zbytkový odpad vysypává přímo do sila o rozměrech 30 × 50 m, vysokého 36 m. Silo pojme přibližně 22 000 t odpadu, což se rovná třítýdennímu odpadu z obcí vlastníků Amager Bakke. Dva automatické drapáky smíchají odpad do jednotné hmoty a zvednou jej do násypky spalovny. Každý drapák dokáže zvednout až 15 t odpadu. Aby se snížily nepříjemné pachy z odpadu, je v nakládací hale udržován nižší tlak, než je tlak okolního vzduchu.

### 3. Spalovny

Každá ze dvou identických pecních linek zpracuje 25–42 t odpadu za hodinu. Odpad je přiváděn do násypky a padá dolů šachtou. Tvoří zde vzduchotěsnou zátku pro udržení podtlaku ve spalovně. Dno spalovny se svažuje a je složeno z 24 řad děrovaných ocelových roštů. Jak se odpad pohybuje vpřed, postupně se vznítí. Spálení odpadu probíhá při teplotě 950–1 100 °C a trvá 1,5–2 h. Když odpad dosáhne konce roštu, prakticky veškerá energie se uvolní jako zahřátý vzduch (kouř). Z každé tuny odpadu se vyrobí až 2,7 MWh pro dálkové vytápění a 0,8 MWh elektřiny.

### 4. Struska a popílek

Po spálení odpadu zůstane 17–20 % hmotnosti jako struska (popel, štěrky, písek, kovy a další nehořlavé



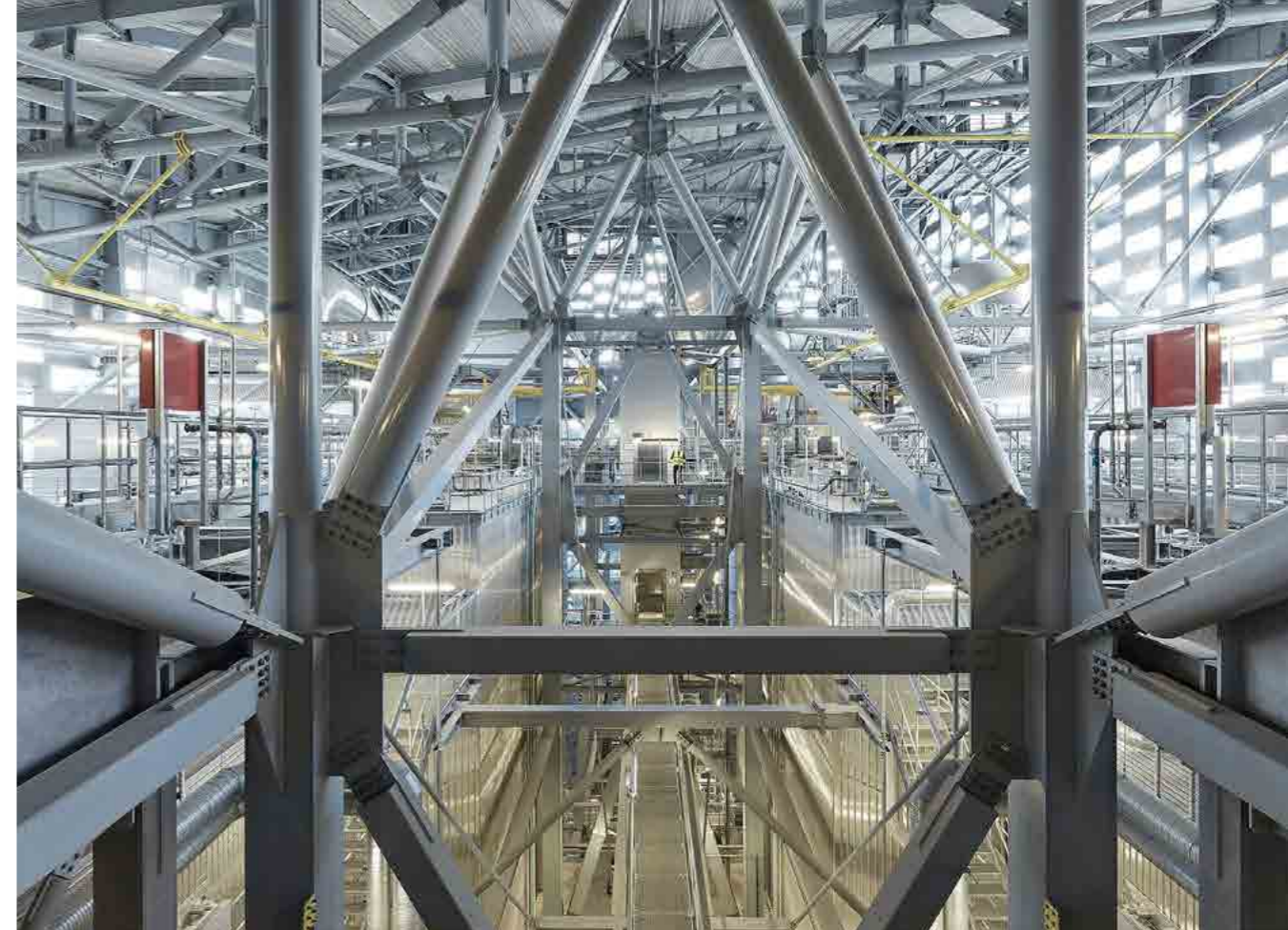
Spalovna nabízí sportovní vyžití – sjezdovka má délku 450 m, šířku 60 m, plochu 27 000 m<sup>2</sup>, sklon až 30 %, lyžařský povrch tvoří Neveplast (zelený plast).



Lezecká stěna měří 85 m a má šířku 10 m (patří mezi nejvyšší na světě), turistická trasa 500 m, GarminRunTrack (běžecká dráha) 200 m, nachází se zde také freestyle park atd. (Foto: Rasmus-Hjortsho)



Loni vzniklo zařízení na výzkum, který má dokázat, že Amager Bakke dokáže zachytit až 4 tuny CO<sub>2</sub> denně. (Foto: Laurian-Ghinitoiu)

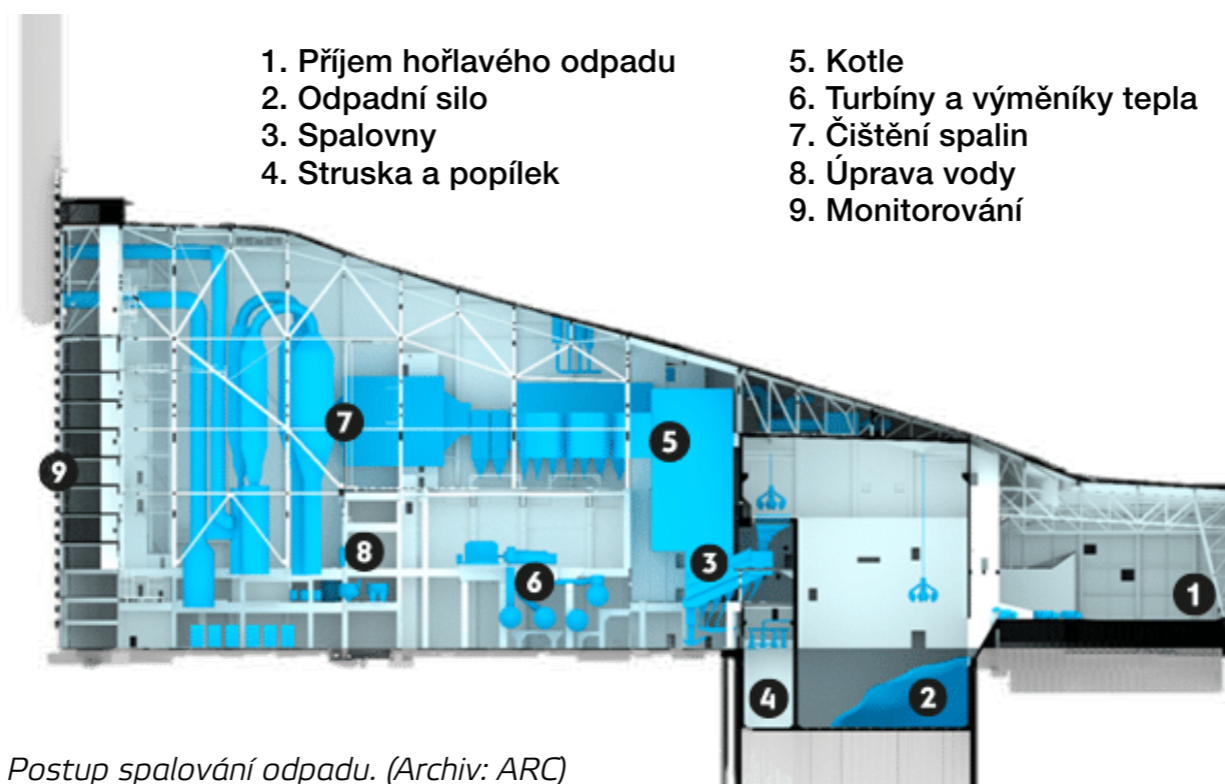


Pohled do interiéru spalovny Amager Bakke. (Foto: Soren-Aagaard)

materiály). Struska je shromažďována v samostatném síle a přepravována do třídícího. Z každých 200 kg strusky lze vytěžit 10–15 kg kovů, které lze recyklovat. Struska se poté prosévá a je dále použita ve stavebnictví. Popílek a další vedlejší produkty se stávají náhradou vápna k a slouží k neutralizaci zbytků z jiných průmyslových odvětví.

### 5. Kotle

Amager Bakke má dva kotle, z nichž každý se skládá z nádoby s velkým počtem těsně přiléhajících trubek vedoucích pod vyso-



Postup spalování odpadu. (Archiv: ARC)

kým tlakem vodu. Horký vzduch (kouř) ze spalovny stoupá a přenáší energii přímo do vody v potrubí. Čerpadlo udržuje vysoký tlak v potrubí, takže vyrobená pára má tlak 69 barů (6,9 MPa) a teplotu 440 °C. Každý kotel dokáže vyrobit až 137 t páry za hodinu. Pára z obou kotlů je shromažďována ve společném potrubí – parní kolejnici a je vedena do parní turbíny. Aby se spalovny a kotle při zahřátí neroztahovaly, nestojí na podlaze, ale jsou zavěšeny na stropě pomocí ocelové kolébky. Až 90 % energie z odpadu se přemění na vysokotlakou páru.



Situace

## 6. Turbíny a výměníky tepla

Parní turbína se skládá z řady lopatek oběžného kola namontovaných na hřídeli. Jak pára expanduje přes oběžná kola, vzniká kinetická energie a hřídel se začne otáčet. Hřídel je napojena na generátor, který přeměňuje energii na elektřinu. Produkce elektřiny je až 63 MW. Vzniklé teplo se využívá pro ohřev vody ve výměnících a voda je čerpána do sítě dálkového vytápění (247 MW).

## 7. Čištění spalin

Jakmile kouř projde kotli a uvolní své teplo, musí se vyčistit. Každá linka spaloven má samostatný systém čištění kouře, který se skládá z elektrického filtru, katalyzátoru, tří praček a prachového filtru. Systém čištění kouře

Amager Bakke je jedním z nejlepších na světě. Amager Bakke je také prvním závodem na výrobu odpadní energie v Dánsku, který je vybaven katalyzátorem pro odstraňování oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>). Celkem 20 % dálkového vytápění pochází z tepelných čerpadel připojených k systému čištění kouře.

## 8. Úprava vody

Odpad obsahuje velké množství vody a při spalování proto vzniká velké množství páry. Při plném zatížení ve dvou spalovnách vzniká až 13 m<sup>3</sup> odpadní vody za hodinu. Odpadní voda začíná s hodnotou pH mezi 0,5–2,5 a postupně se čistí a neutralizuje.

## 9. Monitorování

ZEVO pracuje 24 hodin denně, sedm dní v týdnu. Řídicí, regulační

Řez

a monitorovací systém s přibližně 10 000 poplachovými body a vizuálními systémy umožňuje zaměstnancům ve velínu sledovat celý proces. Amager Bakke má 850 čerpadel, dmychadel a kom-

presorů, 1 800 ventilů a 3 300 měřících přístrojů.

**PhDr. Markéta Pražanová**

## Amager Bakke, Kodaň

**Autoři:** Bjarke Ingels Group / BIG Architects

**Investor:** Amager Ressource center, jejichž vlastníkem je pět dánských obcí (Dragør, Frederiksberg, Hvidovre, Kodaň a Tårnby)

**Dodavatel fasády:** SIPRAL, ČR

**Plocha:** 41 000 m<sup>2</sup>

**Realizace:** 2013–2017 spalovna; 2018 sjezdovka

**Náklady:** 670 mil. USD / přibližně 15 mld. Kč (z toho sjezdovka 92 mil. USD)

**Výška budovy:** 85 m

**Výška komínu:** 123 m

Podrobněji o spalovně viz ESB 3/2019.

<https://a-r-c.dk/english/from-waste-to-energy/>

<https://a-r-c.dk/english/demonstration-plant-for-carbon-capture-2023/>

## Největší ZEVO se staví v Číně

**V jihočínském městě Šen-čen (Shenzhen) v provincii Guangdong vzniká největší zařízení na energetické využití odpadu na světě. Jeho výkon by měl dosáhnout 165 MW a denně bude schopen spálit 5 600 t tuhého komunálního odpadu.**

Šen-Čen, s populací okolo 20 milionů obyvatel, vyprodukuje 15 000 t tuhého komunálního odpadu denně a toto číslo každoročně narůstá o přibližně 7 %. V říjnu 2007 vstoupila společnost Babcock & Wilcox Vølund na čínský trh s myšlenkou výstavby zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO). Spalovna Shenzhen East, která se nyní staví na jihu Číny, bude využívat systém spalovacích kotlů navržených právě společnostmi Babcock & Wilcox. Každá z šesti spalovacích pecí s rošty DynaGrate o šířce 6 m by měla umožnit spálení až 55 t odpadu za hodinu. Společnost by měla dodat kotle a související díly do Číny ve 48 dílech a na místě bude zařízení sestaveno. Počítá se s tím, že by ZEVO mělo zpracovat přibližně jednu třetinu ročního pevného komunálního odpadu ze Šen-čenu (asi 5 616 t denně). Páru produkovanou kotli lze využít pro tři turbogenerátory o výkonu

60 000 kW, které ročně vyprodukují asi 1,2 miliardy kWh elektřiny. Po dokončení bude závod největší svého druhu na světě.

Střecha ZEVO o ploše 66 000 m<sup>2</sup> bude osazena 44 000 m<sup>2</sup> fotovoltaiky pro výrobu obnovitelné energie využívané pro provoz budovy. Součástí zařízení bude také návštěvnické vzdělávací centrum a vyhlídková plošina na střeše, kterou bude tvořit 1,5 km dlouhý panoramatický chodník poskytující výhled na okolní krajinu a město. Strojní zařízení závodu bude vidět při přecházení mostu vedoucího do vstupní haly.

Mezinárodní soutěž o návrh největší světové elektrárny v Číně vyhrály v roce 2016 dánské firmy Schmidt Hammer Lassen Architects a Gottlieb Paludan Architects a ihned začaly projektovat. Uvedení do provozu se původ-

Zařízení Guangdong Shenzhen East Waste-to-Energy by mělo spálit třetinu ročníku komunálního odpadu vyprodukovaného v Šen-čenu.



Vizualizace navrženého zařízení, autoři: Schmidt Hammer Lassen Architects a Gottlieb Paludan Architects, 2016.

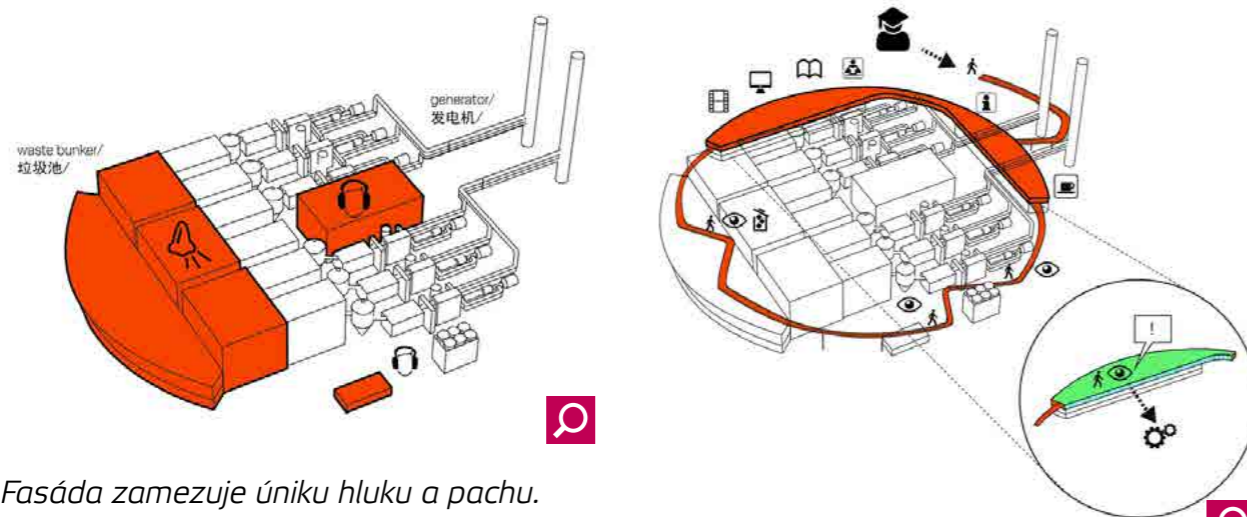


Výstavba ZEVO, 2022.

Zařízení na energetické využití odpadu „Guangdong Shenzhen East Waste-to-Energy“, který provozuje dceřiná společnost Sinomach China Machinery Industry Construction Group Inc, vyhrálo v roce 2022

China Electric Power Quality Engineering Award, nejvyšší ocenění Číny za kvalitu projektů v energetickém stavebnictví.

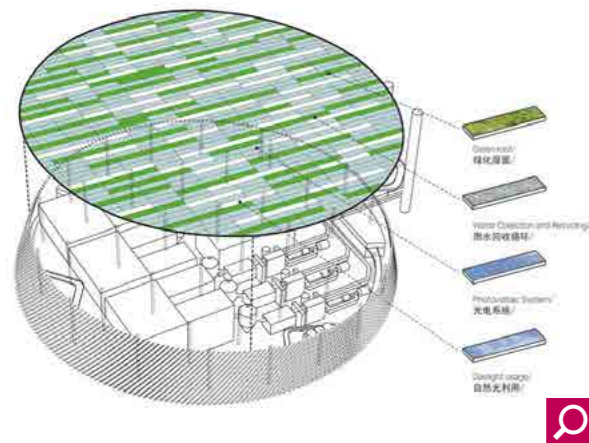
PhDr. Markéta Pražanová



Fasáda zamezuje úniku hluku a pachu.

Na střeše bude vyhlídková plošina a návštěvnické vzdělávací centrum.

ně očekávalo již v roce 2020, ale do výstavby zásadním způsobem zasáhla pandemie covid-19. Autoři navrhli budovu na kruhovém půdorysu, která pojme celou spalovnu včetně pomocných zařízení. Cílem bylo udržet budovu co nejkompaktnější a zároveň, jak autoři sami uvedli, se tak mimo jiné zlevňují výkopové práce.



Střešní systém – panely s vegetací, fotovoltaikou, recyklací vody a průnikem světla.

## Guangdong Shenzhen East Waste-to-Energy, Čína

**Autoři:** Gottlieb Paludan Architects, Schmidt Hammer Lassen Architects, návrh konstrukce: Schlaich Bergermann Partner

**Stavebník:** Shenzhen Energy Environmental Engineering Ltd.

**Rozloha:** 112 645 m<sup>2</sup>

**Projekt:** 2016–2020

### Parametry spalovny

**Kapacita odpadu:** 5 616 t/den

**Výhřevnost, minimální:**  
8 792 KJ/kg

**Teplota páry:** 450 °C

**Tlak páry:** 65 bar

**Výkon:** 165 MW

**Teplota spalin na výstupu z kotle:** 180–200 °C

**Teplota vody při napájení:**  
130 °C

### Více informací

<https://www.facebook.com/SinomachGlobal>

<https://www.nsenenergybusiness.com/projects/shenzhen-east-waste-energy-plant/>

## Zero Carbon Roadmap

Česká rada pro šetrné budovy (CZGBC) vypracovala po vzoru deseti zemí Evropy dokument Zero Carbon Roadmap, který je základním vodítkem k dosažení uhlíkově neutrálního vystavěného prostředí v Česku. Obsahuje konkrétní kroky a plán opatření nutných k eliminaci emisí skleníkových plynů v budovách.

Česká republika se zavázala, že přispěje k evropskému cíli stát se do roku 2050 uhlíkově neutrálním kontinentem. Česko nesplní bezemisní unijní cíl bez podstatných změn ve stavebnictví. Cestu k jeho dekarbonizaci ukazuje zásadní dokument Zero Carbon Roadmap, který vypracovala Česká rada pro šetrné budovy s podporou Evropské banky pro obnovu a rozvoj.


Pařížská dohoda o klimatu, kterou podepsalo 195 zemí světa včetně České republiky, stanovuje, že globální oteplování musí být omezeno na výrazně méně než 2 °C. Zelená dohoda pro Evropu zakotvila, že se Evropa do roku 2050 stane uhlíkově neutrálním kontinentem. Dekarbonizace je totiž jediným způsobem, jak zmírnit nejhorší dopady změn klimatu, jakých jsme nyní svědky. Oxid uhličitý, který je hlavním skleníkovým plynem, se

na změně klimatu podílí zhruba ze 70 %. Dopady změny klimatu na společnost i přírodu budou přímo závislé na množství skleníkových plynů, které do atmosféry vypustíme.

V některých regionech dochází stále častěji k extrémním povětrnostním jevům a srážkám, zatímco v jiných se lidé potýkají s intenzivnějšími teplotními vlnami a obdobími extrémního sucha. Podle Evropské komise způsobily v EU extrémní povětrnostní jevy a události související s klimatem za posledních 40 let finanční ztráty přesahující 487 miliard eur. V letech 1980 až 2020 přišlo v unii v důsledku extrémního počasí a klimatických jevů o život přes 138 tisíc lidí.

### Česko za průměrem EU

Statistická data potvrzují, že bez zásadních změn ve stavebnictví



Modernizace technologií v nemocničních budovách v Karlových Varech přinesla roční úspory za elektřinu, teplo a vodu 8 mil. Kč (pokles o 32 %), ekvivalent emisí CO<sub>2</sub> činí 1 833 tun.



## Zero Carbon Roadmap

Cesta ke klimaticky neutrálním budovám v České republice



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

### Zero Carbon Roadmap.

a v sektoru budov je dosažení dekarbonizace prakticky nereálné. V Česku připadá ročně v přepočtu na obyvatele 12 tun CO<sub>2</sub>. Tato hodnota představuje dvojnásobek světového průměru a 1,4násobek průměrné hodnoty za země EU. Produkci emisí CO<sub>2</sub> související s provozem českého fondu budov vyčíslila aliance Šance pro budovy ve spolupráci s ČVUT na přibližně 37 Mt CO<sub>2</sub>, což odpovídá téměř 35 procentům národních emisí. K dispozici ovšem nejsou údaje o emisích souvisejících s výstavbou budov, které by tyto hodnoty ještě navýšily.

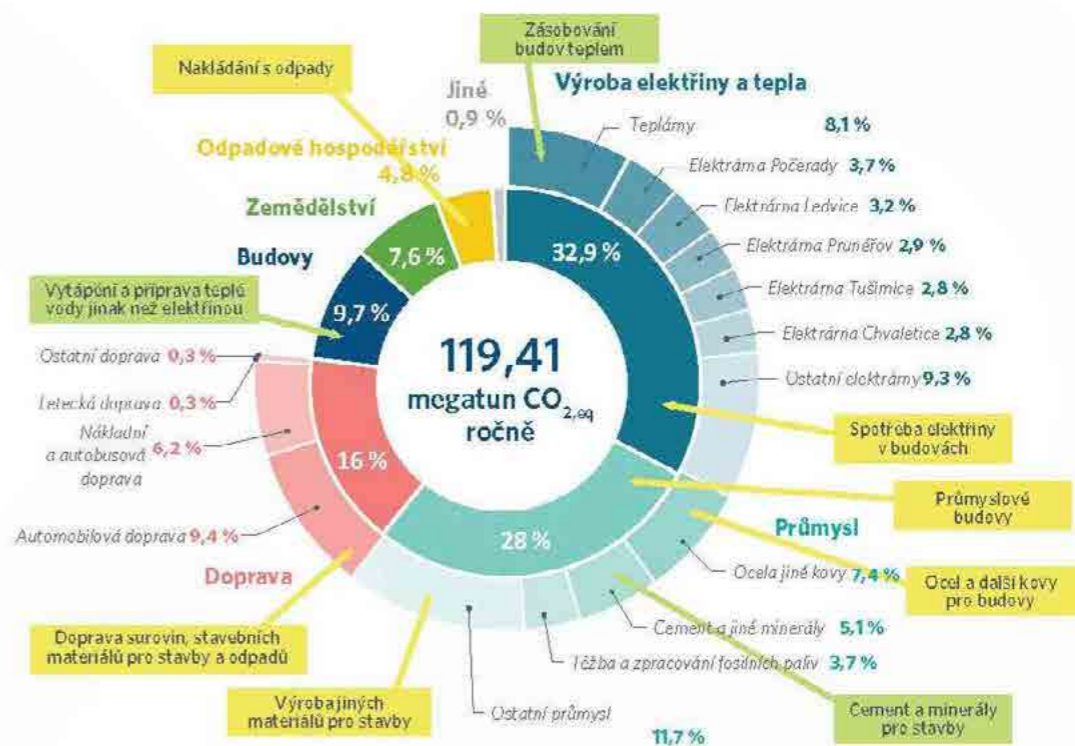
### Po vzoru ze zahraničí

Zero Carbon Roadmap vznikla za podpory Evropské banky pro obnovu a rozvoj (EBRD), TaiwanBusiness – EBRD Technical Cooperation Fund, jenž se zaměřuje na projekty technické spolupráce v oblasti udržitelného řízení zdrojů, znalostní ekonomiky, nízkouhlíkových technologií a rozvoj malých a středních podniků, a Světové rady pro šetrné budovy (WorldGBC).

Roadmapy, tedy národní plány, které nastiňují konkrétní cestu k uhlíkové neutralitě a zároveň pomáhají

### Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů

Celkové emise České republiky za rok 2021



Zelené bubliny = celý segment odpovídá emisím ve stavebnictví a budovách  
Žluté bubliny = pouze část segmentu se vztahuje na stavebnictví a budovy

### Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů.

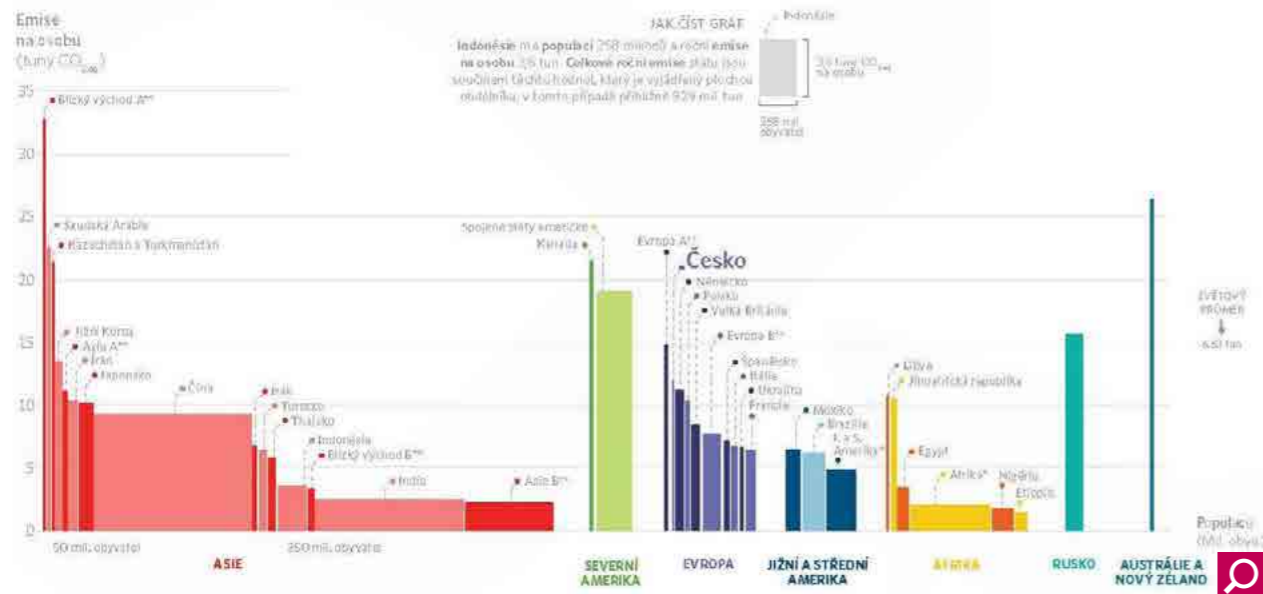
urychlit potřebné změny v průmyslu i v přístupu politiků, již byly vypracovány v deseti zemích, a to v Chorvatsku, Finsku, Francii, Německu, Irsku, Itálii, Nizozemsku, Polsku, Španělsku a ve Velké Británii.

„Cílem roadmapy je, aby Česko mělo ucelenou národní strategii v oblasti transformace energetiky, klimatu a stavebnictví. Zároveň se díky ní vytvoří podmínky pro to, aby budovy při své výstavbě, užívání, údržbě, renovacích a při konečném odstraňování měly neutrální dopady na změnu klimatu,“ shrnul Petr

Zahradník, projektový manažer CZGBC a jeden z autorů roadmapy.

Klíčovými aktéry dekarbonizace v České republice jsou vláda, dále pak ministerstva průmyslu a obchodu, životního prostředí, pro místní rozvoj a financí a následně všichni účastníci v hodnotovém řetězci stavebnictví od přípravy projektů a výroby materiálů přes developery a jiné investory, realizační a demoliční firmy po provozovatele budov. Významnou roli hraje také finanční sektor, profesní organizace a svazy, vědecko-vý-





Emise světových regionů přepočtené na osobu (v tunách).

zkumná sféra či vzdělávací instituce. Všem těmto subjektům jsou v roadmapě doporučena potřebná opatření nezbytná pro splnění dekarbonizačního cíle.

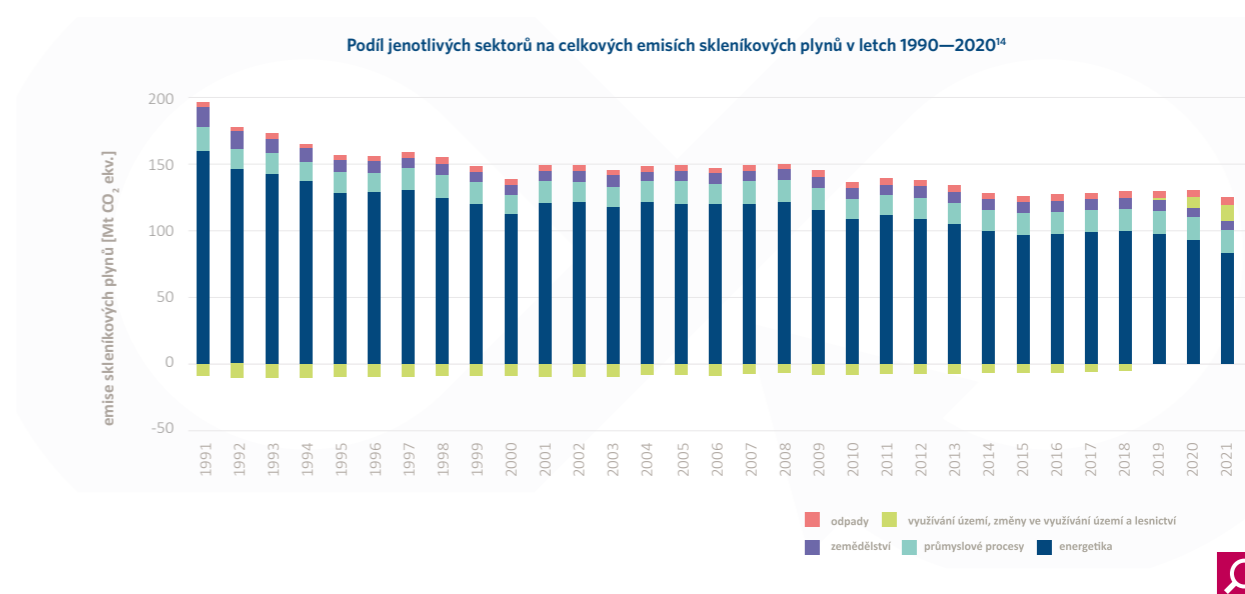
### Čtyři kategorie opatření

„Většina opatření, která jsou identifikována jako doporučení pro řešení existujících bariér plynulého nástupu dekarbonizace, mohou být implementována do praxe ve velmi krátkém horizontu,“ říká Simona Kalvoda, výkonná ředitelka České rady pro šetrné budovy. Navržená opatření rozdělili autoři roadmapy do čtyř kategorií.

1. Zrychlení tempa renovací a zavádění energetických úspor.
2. Snižování zabudovaných emisí.
3. Rozvoj komunitní energetiky.
4. Průřezová opatření.

### Konkrétní kroky, které jsou adresovány jednotlivým aktérům dekarbonizace v ČR, pak mimo jiné zahrnují:

- Vláda musí formulovat komplexní národní strategii pro ochranu klimatu, transformaci energetiky a stavebnictví a zajistit soulad dílčích politik a strategií. Musí monitorovat a sbírat potřebná data, vytvářet akční plány a sledovat jejich plnění.
- Je nezbytné urychlit kvalitní renovace budov a zapojit do tohoto procesu finanční sektor. Státní správa a samosprávy si musí tuto agendu osvojit, převzít odpovědnost a jít příkladem jako vzorný investor a správce environmentálně šetrných nemovitostí.
- Je nezbytné podpořit výrobce stavebních materiálů při dekarbonizaci výroby. Technické normy musí být aktualizovány, aby



Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích skleníkových plynů v letech 1990–2020.

se podpořilo využití přírodních, recyklovaných a dalších materiálů s nízkou uhlíkovou stopou.

- V oblasti rozvoje nízkoemisní energetiky je důležité nadále podporovat implementaci obnovitelných zdrojů energie pro všechny typy budov a vlastníků.
- Je nezbytné posílit podporu výzkumu v technické oblasti zaměřenou na chytré sítě, ukládání energie, vývoj nových materiálů s nízkou uhlíkovou stopou, nové technologie zachycování a skladování nebo využívání uhlíku (CCUS) a budování energeticky pozitivních čtvrtí.
- V oblasti vzdělávání je nezbytné posílit témata udržitelnosti, dekarbonizace a energetických úspor na všech úrovních vzdělávání.
- Je nezbytné zabezpečit systematickou, dlouhodobou infor-

mační kampaň a osvětu vedoucí ke zvýšení povědomí o možných opatřeních ke snižování emisí skleníkových plynů.

Přechod k udržitelné energetice a ekologicky šetrnému stavebnictví, a tedy ke splnění dekarbonizačního cíle, vyžaduje komplexní a koordinovaný přístup. Některé podniky již přijaly potřebné kroky. Nyní je zásadní zajištění součinnosti a podpory ze strany státních institucí.

**Kateřina Menzelová**

PR Consultant, Hero & Outlaw

Tisková zpráva CZGBC z 23. 1. 2024, kráceno.

[Zero Carbon Roadmap ke stažení](#)



## Green Port Strašnice

**Nízkoenergetické domy se 156 byty vznikly na místě původního sídla České námořní plavby v pražských Strašnicích. Novostavba zaujme využitím přírodních materiálů, 900 m<sup>2</sup> zelených střech, množstvím zelených ploch i komunitními prostory pro setkávání.**

Z hlediska širších urbanistických souvislostí dochází v tomto místě k přechodu mezi strukturou zahradního města tvořenou rodinnými domy a viladomy a heterogenní strukturou tvořenou bytovými a činžovnými domy.

Pozemky obytného souboru byly ve vlastnictví dvou investorů. V rámci navrhovaného záměru došlo k dohodě a vzájemné koordinaci výstavby. Proto je obytný soubor v celé funkční ploše z urbanistického hlediska koncipován jako jeden celek. Na pozemcích bylo dříve sídlo České námořní plavby, odtud pochází inspirace pro název projektů Green Port / Silver Port.

### Green Port

V jižní části pozemku (Green Port) jsou na ploše 9 004 m<sup>2</sup> navrženy tři vyšší bytové domy se 156 byty a plně zapuštěnými garážemi (celkem 204 parkovacích stání). Budo-

vy jsou orientovány severojižním směrem s obytnými fasádami převážně na východ a západ. V úrovni 1.NP jsou domy propojeny kolmým jednopodlažním křídlem obchodních a nebytových prostor (celkem 12 obchodních jednotek o ploše 1 280 m<sup>2</sup>), které jsou přerušeny vstupy do bytových sekcí a do prostoru polosoukromého parkového vnitrobloku. Jednopodlažní parter vytváří průběžnou obchodní pasáž.

Hmoty jednotlivých bytových domů jsou tvarově jednoduché převážně s jedním ustupujícím podlažím. Domy mají pravidelnou rastrovou fasádu, která je tvořena okny a nikami zapuštěných lodžii. V návrhu se uplatňuje princip kombinace dvou materiálů – hlavní plochy fasády jsou pojednány světlými cihelnými pásky, veškeré „zářezy“, tj. stěny lodžii a ustupující podlaží jsou navrženy z hladké omítky tmavě šedohnědé barvy.

Polouzavřený blok s veřejně přístupným parterem tvoří bytové domy, obchodní prostory a poloveřejné prostory s parkovou úpravou.



*Novostavba má k dispozici zelené plochy a komunitní prostory pro setkávání, odpočinek a městské zahradničení. Domy zahrnují také vybavení pro cyklisty – servisní stanice, myčky kol či stojany.*

Bytové domy mají podlažnost 7 + 1 NP a směrem k zástavbě rodinných domů a dvojdomů mají pak 5 + 1 NP. Hmoty jednotlivých bytových domů jsou v úrovni 2.NP vykonzolovány přes obchodní parter v přízemí a vytváří tak dojem podloubí.

### **900 m<sup>2</sup> zelených střech**

Součástí Green Portu Strašnice je více než 900 m<sup>2</sup> zelených střech složených z rozchodníků, které ochlazují své okolí a pomáhají udržovat v místě příjemné klima. Tepelný komfort v interiéru zajišťuje energeticky účinná obálka (okna s trojskly, nadstandardní zateplení

všech konstrukcí), doplňují ji lodžie, balkony či exteriérové žaluzie. Centrálně řízené větrání s rekupeací a čidla CO<sub>2</sub> a těkavých látek obstarává dostatek čerstvého vzduchu bez pylu a prachu. Domy jsou navrženy dispozičně tak, aby do jednotlivých bytů maximálně vstupovalo přirozené denní světlo.

### **Nakládání s dešťovou vodou**

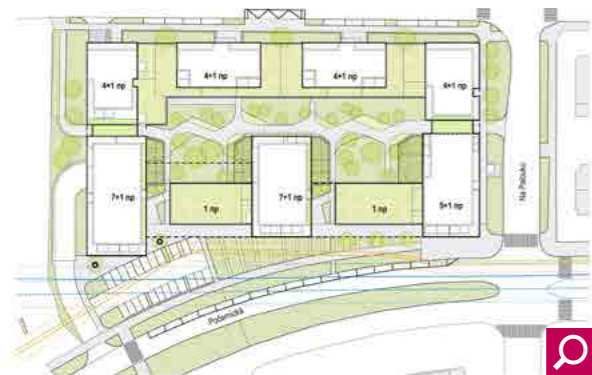
Zasakování dešťových srážek v místě dopadu umožňuje distanční dlažba s většími spárami či plocha pro příjezd hasičů ze zatravnovacích dlaždic. Protože zde však nebylo technicky možné vyřešit sto procentní vsak, svádí se dešťová voda



*Prostor vnitrobloku je řešen jako parkově upravený odpočinkový prostor. Budovy pokrývá 900 m<sup>2</sup> zelených střech.*



*Řešení přináší do území městotvornou hodnotu, a to podporou dojmu z uliční fronty, vytvořením poloveřejného vnitrobloku a veřejného parteru s obchody a službami.*



Situace

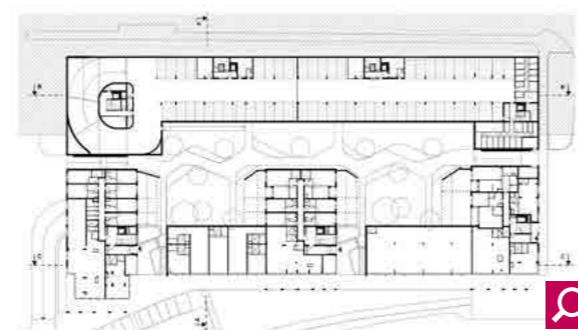


Řez

do velké podzemní nádrže o objemu 35 000 l. Díky tomu se zpomaluje odtok do městské kanalizace a nashromážděnou vodou je možné zalévat přilehlou zeleň. K tomu slouží vývody na fasádě ve vnitrobloku, kde se lze na dešťovou vodu napojit.

### Biodiverzita

Aby rorýsi nepřicházeli ve městě o svá hnízdiště, byly umístěny na fasádě domů tzv. rorýsovníky vyrobené z dřevobetonové směsi. Svým umístěním vyhovují jak lidským, tak ptačím obyvatelům, kteří potřebují dostatek prostoru pro bezpečné přilétnutí i opuštění. Rorýsi přilétají koncem dubna a již koncem července se vrací do tropů. Nezanedávají tak žádné viditelné stopy. Navíc se živí obtížným hmyzem – mšicemi, komáry a pakomáry. Kvůli snížení nákladů na péči o zeleň stavebník v projek-



Půdorys 1. NP



Půdorys 2. NP

Půdorys 1. PP

tu využil luční trávníky, které obecně mají nižší frekvenci seče.

### Silver Port

Realizována byla také zástavba severní části pozemku (Silver Port), kde jsou navrženy na ploše 5 352 m<sup>2</sup> čtyři bytové domy se 70 byty na společné podnoži polozapuštěné podzemní garáže (celkem 105 parkovacích stání), které reagují na navazující zástavbu rodinných a bytových domů. Tyto budovy jsou nižší (4+1 NP) a v rámci celého záměru vytváří plynulý přechod k zástavbě v ulici Počernická, kde jsou na druhé straně ulice již postaveny bytové domy o vyšší podlažnosti.

**Ing. Martin Sladký**  
spoluautor návrhu

**Foto:** Radek Úlehla, archiv JRD  
[www.psarchitekti.cz](http://www.psarchitekti.cz)

### Green Port

Počernická 1b, Praha-Strašnice

**Návrh:** PSARCHITEKTI / Ing. arch. Luděk Podlipný, Ing. Martin Sladký, Ing. arch. Kamila Loupancová, Ing. arch. Dana Žáková, Ing. arch. Pavel Zezula

**Stavebník:** JRD Development s.r.o.  
**Zhotovitel:** Metrostav a. s., Divize 9

**Průkaz energetické náročnosti:** EKOWATT CZ, s. r. o.

**Realizace:** 2/2020–6/2022

Realizace získala ocenění v soutěži *Adaptterra Award 2023* v kategorii Zastavěná území a v soutěži *Estate Awards 2023* v kategorii Technologické řešení roku.

### Obytný soubor Počernická Etapa JIH budova A:

**Plocha obálky budovy:** 4 741,5 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor A/V:** 0,28 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 5 159,4 m<sup>2</sup>

**Energetická náročnost budovy:** B = velmi úsporná – 62 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,34 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 26; osvětlení – 18, větrání – 4

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,35 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 17; teplá voda – 25; osvětlení – 28, větrání – 4

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,35 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 26; osvětlení – 18, větrání – 4

### Obytný soubor Počernická Etapa JIH budova B:

**Plocha obálky budovy:** 5 020,2 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor A/V:** 0,33 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 4 577,6 m<sup>2</sup>

**Energetická náročnost budovy:** B – velmi úsporná – 75 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,35 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 17; teplá voda – 25; osvětlení – 28, větrání – 4

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

### Obytný soubor Počernická Etapa JIH budova C:

**Plocha obálky budovy:** 4 523,2 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor A/V:** 0,37 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 3 613,0 m<sup>2</sup>

**Energetická náročnost budovy:** B = velmi úsporná – 74 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Dílčí dodané energie [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]:** vytápění – 14; teplá voda – 27; osvětlení – 28, větrání – 5

**Obálka budovy – U<sub>em</sub>:** 0,31 W/(m<sup>2</sup>·K)

**Více informací:** [www.jrd.cz/cs/green-port-strasnice.html](http://www.jrd.cz/cs/green-port-strasnice.html)

## Modernizace vozovny Slovany v Plzni

V roce 2023 dokončily Plzeňské městské dopravní podniky rozsáhlou úpravu tramvajové vozovny Slovany. Vozovna má 13 500 m<sup>2</sup> zelených střech a promyšlené nakládání s dešťovou vodou.

První hala tramvajové vozovny Slovany byla postavena roku 1943, další přibýly v letech 1964 až 1989. Vozovna o rozloze 5,5 ha a kapacitě 150 tramvajů se před rekonstrukcí nacházela v havarijním stavu, začalo se bortit betonové podloží, chybělo technické vybavení pro údržbu vozů. Původní areál tvořily převážně budovy a zpevněné plochy. Zelených prostranství zde bylo málo a navíc se ještě využívala jako dočasné skladové plochy. Veškerá dešťová voda odtékala do veřejné kanalizace. Přilehlou obytnou zástavbu obtěžoval nadměrný hluk, a proto se v roce 2014 rozhodlo o modernizaci vozovny.

Jednalo se o komplexní revitalizaci areálu tramvajové vozovny, zahrnující demolice původních budov a následné vybudování hal, provozních budov, tramvajových tratí

s trolejovým vedením, komunikací, skladových a parkovacích ploch včetně přeložek inženýrských sítí a nových přípojek.

Celkový přístup k přestavbě vycházel z myšlenky, že pokud chce město zachovat areál vozovny na stávajícím místě, musí omezit jeho negativní důsledky pro okolí a přebudovat zastaralý areál na moderní základnu pro veřejnou dopravu. Nový areál byl vybudován v duchu modrozelené infrastruktury a odpovědného nakládání s dešťovou vodou. Revitalizace vozovny brala ohled na budoucí podmínky ve městě související s klimatickou změnou a zvolenými řešeními se snaží zamezit vzniku tepelného ostrova a zlepšit nakládání s dešťovou vodou. Díky zadržování, sbírání a využití srážkové vody k mytí tramvajů a na zálivku ozeleněných částí budovy se ome-

Nová vozovna se musela vypořádat s přísnými hlukovými limity. K tomu přispívají i ozeleněné střechy a fasády.



Extenzivní zelené střechy mají plochu 13 500 m<sup>2</sup>.

zuje její odtok z vozovny a snižuje zatížení kanalizační sítě. Klesá proto spotřeba pitné vody a dochází tak i k finančním úsporám.

Při navrhování nové vozovny se jako problém ukázalo splnění hlukového limitu stavby nacházející se ve stávající bytové zástavbě. Areál vozovny byl proto směrem do ulice Slovanská alej napojen dvěma novými vjezdy. Pro odstínění provozu vozovny od bytových domů byla na místě stávajícího vjezdu navržena třípodlažní provozně-administrativní budova. Muselo dojít i k úplnému zakrytí výjezdové harfy novou halou. Tím se podařilo

splnit obtížné hlukové ale i kapacitní zadání. Současné dispoziční řešení vozovny se tedy snaží chránit obyvatele před hlukem a splňuje přísné noční hlukové limity. Zároveň díky němu vznikl návrh ozelenit střechy a fasády budov a zadržovat z nich dešťovou vodu.

### Zelené střechy

Skladbu ozeleněné plochy střechy autoři navrhli tak, aby byly optimalizovány náklady na konstrukci hal a budov a zároveň aby samotná zelená střecha zadržela co nejvíce dešťové vody. Celková plocha extenzivních zelených střech představuje 13 500 m<sup>2</sup>. Je tvořená



Zelené střechy a fasády mají zamezit vzniku tepelného ostrova.

novou folií, vrstvou 80 mm substrátu a je osázená kobercovými rozchodníky o výšce 30–50 mm. Zelené střechy zadrží až 15 litrů vody na 1 m<sup>2</sup>, což přispívá jak k udržení života v rozchodníkovém koberci, tak i zpomalení odtoku vody ze strešních ploch. Přebytečná voda odtéká do podzemních akumulčních nádrží o objemu 9 m<sup>3</sup>. Plzeňské městské dopravní podniky předpokládají, že extenzivní zelené střechy budou vyžadovat údržbu vegetace dvakrát ročně – odstranění náletového plevele, doplňkové přihnojení, plošný sestřih, případně dosadbu uhynulých rostlin. Z hlediska konstrukce

střechy počítají také s čištěním vtoků, odstraňováním usazenin v šachtách a kontrolami neporušenosti povlakových krytin. Odhadované náklady na údržbu vegetace a údržbu konstrukcí střech odhadují na cca 1 milion Kč ročně.

### Využití dešťové vody k mytí tramvají

Dešťová voda zadržaná ze střech se používá k mytí tramvají, které se oplachují dvakrát za měsíc. Pod parkovištěm se nachází 2 plastové a obetonované akumulční nádrže o celkovém objemu 325 m<sup>3</sup>. Před využitím se dešťová voda vždy přečistí v úpravně (2 x 1 m<sup>3</sup>).



Původní stav vozovny Slovany.

Tramvaje se nejprve tlakově předmyjí šedou vodou, následně se kartáčově myjí dešťovou vodou. V případě, že se v akumulačních nádržích nachází nedostatek dešťové vody, přepne se systém na vodu pitnou. Voda po kartáčovém mytí následně slouží jako šedá voda k předmytí další tramvaje. Vzniklo tak důležité funkční propojení celého systému.

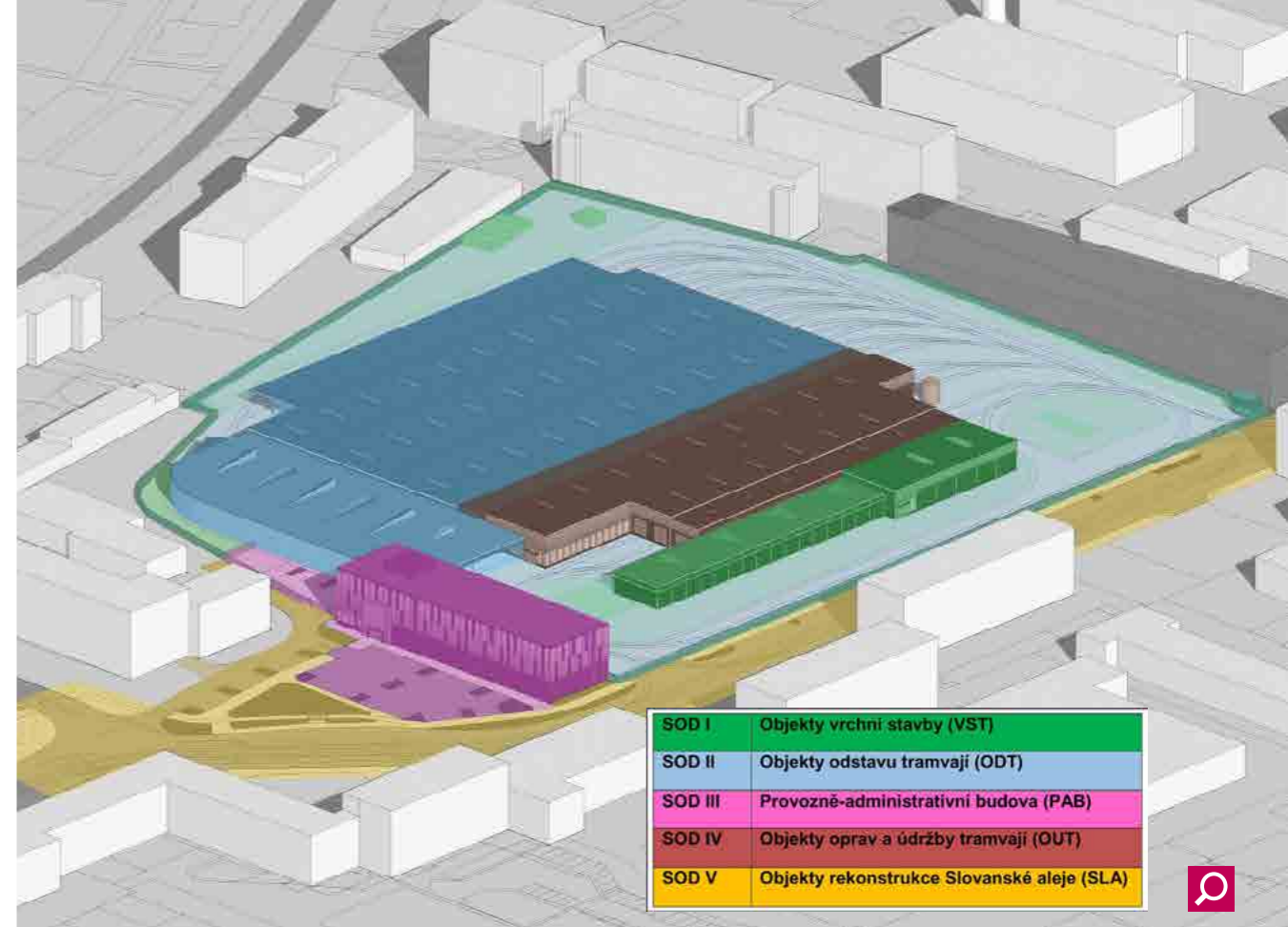
### Energie, topení a chlazení

V administrativní budově a ve vozovně se nachází tepelné výměníky a tepelná čerpadla. Zároveň systém umožňuje v případě po-

třeby přepnout na centrální zdroj tepla. Budovy pracují s rekuperací vzduchu, tepelnými čerpadly i klimatizacemi.

### Hala OUT (objekt údržby tramvají):

Kanceláře, sklady a sociální zařízení jsou primárně vytápěny etážovým topením. Výměnu vzduchu zajišťuje vzduchotechnika. Předehřev nasávaného vzduchu zajišťuje teplovodní výměník. Výjimku tvoří vzduchotechnika pro kanceláře ve 2. NP, kde je osazen elektrický ohřivač. Haly jsou vytápěny VZT jednotkami s ohřevem vzduchu



Výstavba probíhala po etapách, jelikož bylo nutné zachovat provoz vozovny po dobu výstavby.



Nové zázemí pro 150 tramvají.



Řezy halami

(rekuperace, vodovodní výměník), výjimkou je pak hala myčky, která je vytápěna tepelným čerpadlem. V závislosti na venkovní teplotě dochází k automatickému přepojení ohřevu na horkovodní výměník.

### Hala ODT (odstav)

Hala je pouze temperována. Ohřev vzduchu je zajištěn rekuperátorem a horkovodním výměníkem.

### Vrchní stavba – VST

Kanceláře a sociální zázemí jsou vytápěny etážovým topením. Výměnu vzduchu zajišťuje vzduchotechnika. Předehřev nasávaného vzduchu je zajišťován pomocí rekuperátoru a horkovodního výměníku. Sklady a dílny jsou temperovány. Zdroj tepla opět tvoří rekuperátor, horkovodní výměník a tepelné čerpadlo.

### Objekt PAB (provozně administrativní budovy)

Vytápění v objektu je zajišťováno etážovým topením. Výměnu vzduchu zajišťují vzduchotechniky. Předehřev nasávaného vzduchu je řešen pomocí rekuperátoru, tepelným čerpadlem a horkovodním výměníkem. Chlazení je zajišťováno klimatizačními jednotkami. Zdrojem tepla je Plzeňská teplárenská, a. s. VZT zároveň slouží k temperování všech objektů v případě krátkodobého poklesu venkovní teploty, kdy je odstaven zdroj tepla pro vozovnu.

Vzhledem k tomu, že se jedná o jedinou vozovnu tramvají v Plzni, bylo nutné po celou dobu výstavby zachovat její provoz alespoň v minimální míře. Nejprve se muselo vytvořit provizorní zázemí



Realizace získala ocenění [Stavba roku Plzeňského kraje 2023](#) a [Adaptterra Award 2023](#).

pro údržbu tramvají a část ploch vyčlenit pro jejich odstávku, teprve potom se mohly bourat jednotlivé budovy a stavět nové haly.

K odstávkám části kolejového parku se využívaly také obrátové koleje a tramvajové smyčky ve městě. Revitalizací areálu se zásadním způsobem zvýšil standard pro servis, údržbu a odstav tramvají. Při zpracování projektu se původně zvažovaly různé varianty – například parkoviště na střeše hal, klasická střecha, kombinace zelené střechy a fotovoltaiky. Tyto možnosti byly zamítnuty z ekonomického, kapacitního či bezpečnostního důvodu.

### René Vávro

Plzeňské městské  
dopravní podniky, a.s.

### Revitalizace tramvajové vozovny Slovany

Slovanská alej 35,  
Plzeň 2 – Slovany

**Realizace:** 10/2020–2/2023

**Návrh stavby:** Metroprojekt Praha a.s., Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

**Zhotovitel:** Metrostav a.s., Berger Bohemia a.s., TSS GRADE, a.s.; Ing. Michal Tulpa – vedoucí projektu; Ing. Miroslav Záhoř – stavbyvedoucí; BERGER BOHEMIA a.s.; Ing. Petr Holba – stavbyvedoucí; TSS GRADE, a.s. pobočka Česká republika; Ing. Petr Bron – stavbyvedoucí

**Stavebník:** Plzeňské městské  
dopravní podniky, a.s.

Na budovách kolejí v Praze-Podolí došlo k výměně oken a modernizaci vytápění.

## Modernizace areálů kolejí a menz ČVUT v Praze

Již třetím rokem šetří ČVUT v Praze ve svých kolejích a menzách energie a vodu nejméně za 22 milionů Kč ročně, což je čtvrtina veškerých nákladů. Investice do energeticky úsporných opatření ve výši 232 milionu Kč zahrnovaly zateplení, výměnu oken, modernizaci vytápění, ohřevu teplé vody a vzduchotechniky.

ČVUT spravuje největší koleje a menzy v Česku, které se nachází v deseti různých pražských lokalitách. Do projektu se podařilo zapojit koleje Strahov, Hlávkovu kolej, koleje Podolí, Masarykovu kolej, Sinkuleho kolej, Dejvickou kolej, kolej Orlík a Studentský dům. Vůbec nejstarším areálem je Hlávková kolej postavená podle projektu Josefa Fanty, otevřená roku 1904. Zvýšení energetické účinnosti si vyžádalo výměnu oken a dveří o celkové výměře 740 m<sup>2</sup>. Koleje Strahov jsou zase s kapacitou přes 4 600 lůžek největším bytovacím kampusem v Evropě.

### Úspory 237 milionů Kč

Projekt energeticky úsporných opatření budov kolejí a menz bude probíhat 11 let a kromě zvýšení kvality staveb přinese úspory ná-

kladů na energie a vodu ve výši 237 milionů Kč. Projekt ušetří ČVUT roční spotřebu energie v celkem 31 budovách o 27 %, a to konkrétně 5 400 GJ tepla, 2 900 MWh elektrické energie a 4 800 MWh zemního plynu. Kromě uspořených nákladů jsou dalšími přínosy každoroční snížení emisí CO<sub>2</sub> o 4 900 t, spotřeby vody o 71 500 m<sup>3</sup> a v neposlední řadě komfortnější prostředí pro studenty.

### Metoda energetických služeb se zárukou úspor (EPC)

Dodavatelem projektu řešeného metodou energetických služeb se zárukou úspor je společnost ENESA, dcera ČEZ ESCO. ENESA rovněž zajišťuje provozování instalovaných zařízení. „Forma energetických úspor se zárukou (EPC) je založena





Masarykova kolej má nové zásobování teplem.

na tom, že dodavatel za dosažení úspor smluvně ručí, jinak rozdíl sám doplácí. Zákazníci oceňují, že návrh koncepce, příprava, vyprojektování, realizace a zprovoznění úsporných opatření má na starosti jeden dodavatel, který přebírá většinu finančních i technických rizik. Zákazník nemusí na modernizaci dávat peníze ze svého rozpočtu, náklady na instalaci úsporných opatření se postupně uhradí z dosažených úspor energie," vysvětluje Pavol Fraňo, generální ředitel ENESA. Projekty EPC od ČEZ ESCO uspořily českým obcím a veřejným institucím téměř 2 miliardy Kč.

### Financování projektu

Čtvrtina z investice, konkrétně 58 milionů Kč, byla hrazena pomocí dotace z Operačního programu

životní prostředí (OPŽP). Dotace pokryla stavební úpravy, které mají dlouhou dobu návratnosti, ale bez kterých by byl celkový přínos energetické modernizace menší. Navíc v minulém dotačním období, tedy do roku 2021, byli žadatelé, kteří se zavázali modernizovat s minimálně 10% prokazatelnou úsporou energie, odměňování 5 % dotace navíc.

### Skloubení požadavků památkové péče a energetických úspor

Realizace energeticky úsporných opatření v budovách ČVUT v Praze probíhala v době hluboké pandemické krize, což ovšem mělo jeden pozitivní efekt: kolejje a menzy byly poloprázdné. Byl zde však jiný problém, v řadě případů šlo o historic-



Hlávková kolej má nová okna, zateplení i osvětlení.

ky cenné a památkově chráněné objekty. „Nejobtížnější bylo skloubit požadavky památkové péče s nároky na energetickou úsporu budov, ale nakonec jsou spokojeni uživatelé i památkáři," říká Pavol Fraňo. „Tam, kde to bylo možné, například u Hlávkovy koleje, byla provedena repase původních oken a vloženo dvojsklo. Část oken však bylo třeba nahradit replikou s dvojsklem, v barevnosti z roku 1904, s minimální tloušťkou izolačního dvojskla a původní zdobností závěsů, mosazných klíčků a dalšího kování," doplňuje.

Eva Książczak  
ENESA a.s.





Instalované plynové kondenzační kotle Hoval UltraGas.

### Realizovaná opatření v jednotlivých budovách

Počet modernizovaných zdrojů tepla celkem: 23 (8 850 kW)

Počet vyměněných svítidel celkem: 18 000 kusů

Aplikace úsporných prvků na výtokové armatury, sprchy

+ WC-stop celkem: 6 000 kusů

#### Koleje Strahov

- Rekonstrukce zdrojů tepla, celkem 14 kotlů o výkonu 4 400 kW
- Modernizace rozvodů tepla o délce 700 m a další opatření na otopné soustavě
- Modernizace vzduchotechniky (Blok 12)
- Zateplení informačního centra a výměna oken
- Modernizace interiérového a exteriérového osvětlení (8 460 ks)

#### Masarykova kolej

- Instalace nového vysoce účinného kondenzačního 2 000 kW

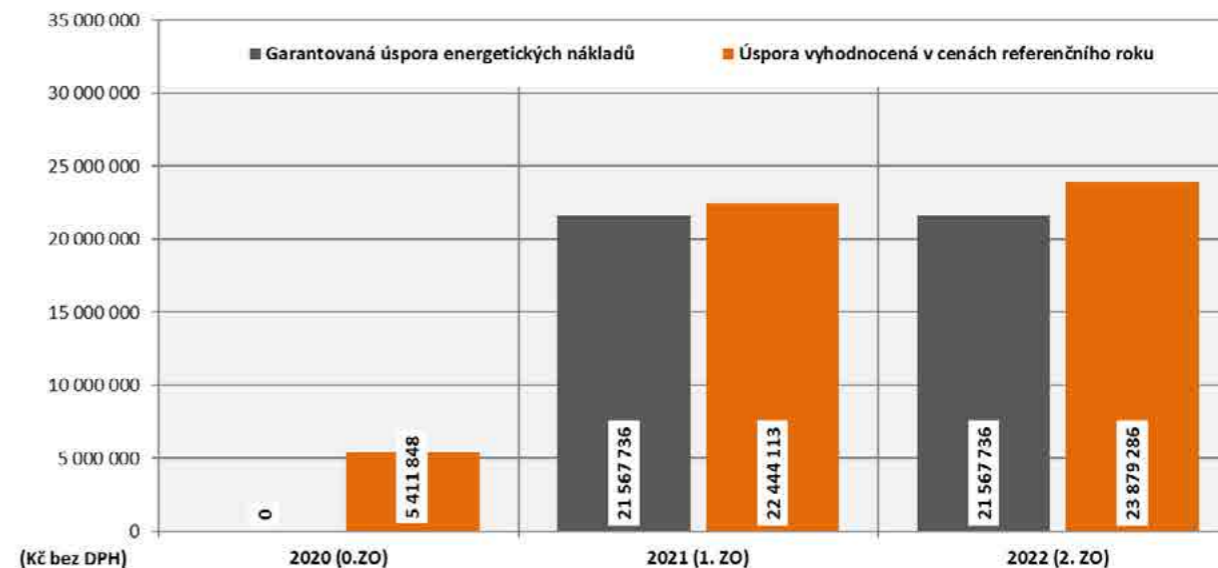
plynového zdroje; modernizace zásobování teplem

- Rekonstrukce interiérového a exteriérového osvětlení: náhrada 2 000 svítidel

#### Dejvická kolej

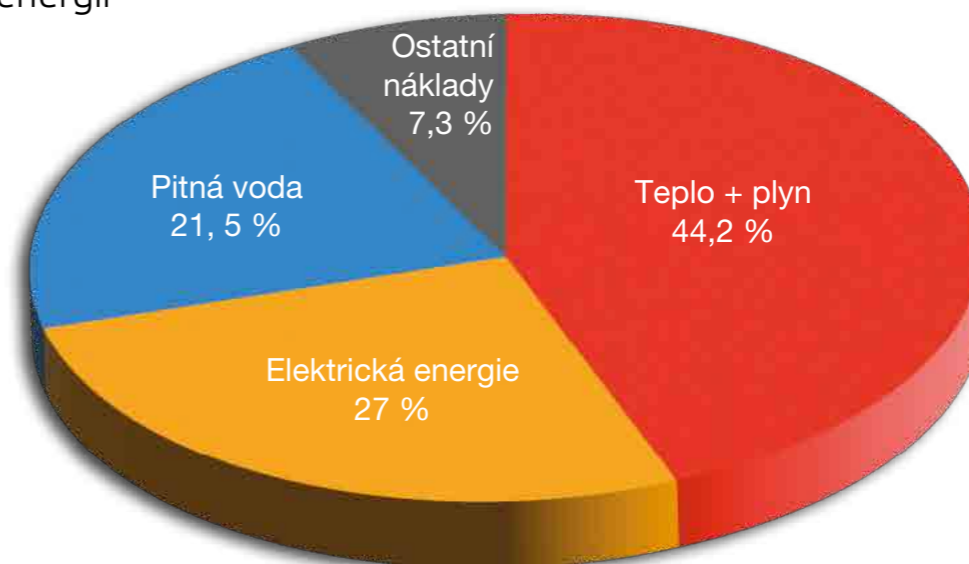
- Výměna zdrojů tepla (instalace dvou vysoce účinných kondenzačních kotlů), další opatření na otopné soustavě
- Modernizace vnitřního osvětlení
- Zateplení části fasády
- Rekonstrukce/výměna dřevěných oken

### Vývoj projektu energetických úspor ČVUT



### Rozdělení dosažené finanční úspory (referenční ceny)

Podle energií



#### Sinkuleho kolej

- Opatření na otopné soustavě
- Zateplení dvorní fasády, zateplení stěn a podlahy atria, zateplení dalších konstrukcí
- Výměna části oken (1 069 m<sup>2</sup>)
- Rekonstrukce interiérového osvětlení

#### Studentský dům

- Opatření na otopné soustavě
- Modernizace vzduchotechniky (73 000 m<sup>3</sup>/h)
- Zateplení stěn, střech (7 000 m<sup>2</sup>)
- Rekonstrukce oken aj. (1 000 m<sup>2</sup>)
- Rekonstrukce interiérového osvětlení (2 000 ks)

## Klimaticko-energetický plán ČR

Vláda schválila v říjnu 2023 návrh Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu, který nastiňuje způsob, jak česká ekonomika projde procesem dekarbonizace a plnění svých evropských klimaticko-energetických závazků do roku 2030.

Dekarbonizace povede v příštích letech k růstu spotřeby elektřiny, která nahradí jiná paliva. S tímto nárůstem dojde k výrazně větší výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a také z jádra. Důležitou součástí plánu jsou také energetické úspory, které umožní snížení energetické náročnosti české ekonomiky. Návrh byl odeslán Evropské komisi a zároveň byla umožněna široká veřejná konzultace.

*„Plán představuje výhled pro vývoj energetiky do roku 2030. Do té doby dojde k nárůstu spotřeby elektřiny přibližně o desetinu oproti současnosti. Na druhou stranu počítáme s výrazným poklesem spotřeby energie a se snížením výroby elektřiny z uhlí. Tyto změny by měl do velké míry vykompenzovat nárůst výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Přestane exportovat také hnědouhelnou*

*elektřinu, jejíž produkce se kvůli ceně emisní povolenky přestane vyplácet,“* říká ministr průmyslu a obchodu Jozef Síkela s tím, že nárůst spotřeby elektřiny se dá očekávat s rozvojem elektromobility, ale také s elektrifikací průmyslu či sektoru vytápění.

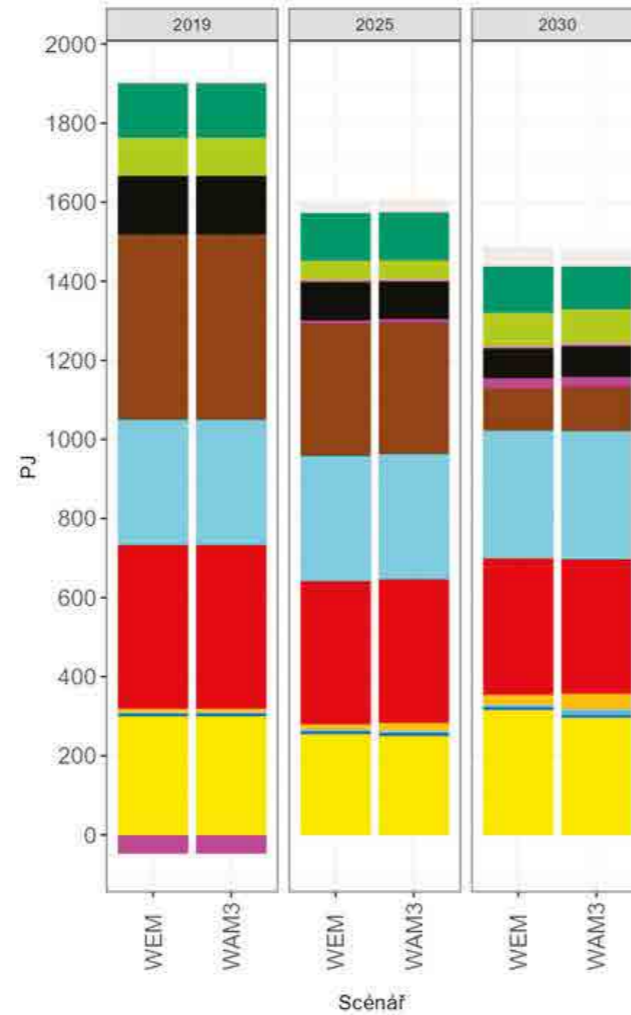
*„Klimaticko-energetický plán přináší vizi, která nám umožní naplnit cíl dekarbonizace české ekonomiky. Za Ministerstvo životního prostředí bych rád vyzdvihнул dvě věci – důraz na rozvoj obnovitelných zdrojů energie a energetické úspory. To jsou sektory, ve kterých opravdu musíme přidat. Máme úspěšné programy podporující úspory energie i instalaci obnovitelných zdrojů, ale přesto míru kvalitních renovací budov musíme zvýšit až třikrát a stejně tak přidat i obnovitelné zdroje elektřiny i tepla,“* uvedl ministr životního prostředí Petr

Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo životního prostředí namodelovaly dva hlavní scénáře Klimaticko-energetického plánu ČR.

Hladík s tím, že cílem České republiky je směřovat k dosažení klimatické neutrality do roku 2050.

Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo životního prostředí namodelovaly několik scénářů. Vnitrostátní plán pracuje s tím, na kterém je odborná a politická shoda. Výsledný scénář (WAM3) vede k potřebě přijetí řady opatření, která umožní splnit závazky vyplývající z evropského rámce pro dekarbonizaci ekonomiky a plnění klimaticko-energetických cílů v oblasti energetiky, budov, dopravy a průmyslu. Právě tento scénář bude dále podroben diskuzi při přípravě Státní energetické koncepce a Politiky ochrany klimatu na základě připomínek z Evropské komise a z veřejné konzultace. Pro srovnání uvádíme i druhý scénář (WEM), kdy k dalším opatřením oproti současnosti nedojde.

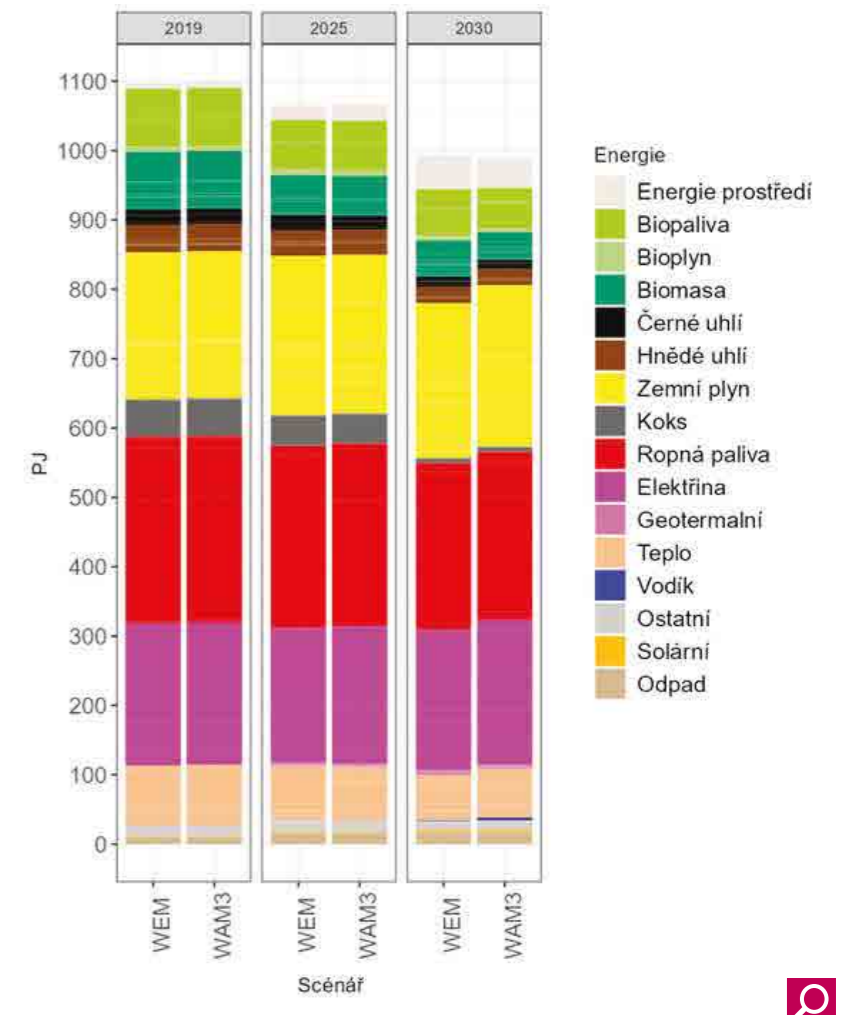
Během přípravy plánu byl použit soubor nástrojů, které ke zvolenému scénáři vývoje energetiky v České republice modelují možné makroekonomické dopady – na HDP a zaměstnanost. Modelace zohledňuje potřebu zajistit stabilní dodávky energie z pohledu sítě a soubor regulací z EU balíčku Fit for 55, včetně revidovaného systému obchodování s emisními povolenkami (EU ETS).



Výhled vývoje primárních energetických zdrojů.

S tím, jak bude elektřina nahrazovat jiná paliva (především ropu a uhlí) a bude docházet k navyšování její spotřeby, dojde v nejbližších letech k částečné potřebě jejího dovozu ze zahraničí. Půjde o důsledek nahrazování energetických surovin, jako je uhlí, ropa a zemní plyn, které nyní dovážíme ze zemí, které jsou méně důvěryhodné než naši nejbližší evropští spojenci, od kterých bychom měli v budoucnu odebírat elektřinu. Fakticky tak dojde k posílení naší

energetické bezpečnosti. Zákazníci se ale nemusí obávat, že by dovoz elektřiny navýšil její cenu. Modelace pro Národní klimaticko-energetický plán byla provedena ve spolupráci s odbornými zástupci provozovatele přenosové soustavy ČEPS. Modelace tak zpracovává a vyhodnocuje, kolik elektřiny je levnější dovézt ze zahraničí, než vyrobit doma. Fungující evropský liberalizovaný trh tlačí cenu elektřiny dolů a její cenu více určuje nabídka, poptávka a náklady nej-



Výhled vývoje konečné spotřeby energie.

dražšího zdroje, pomocí kterého je vyrobena, než zda je vyrobena v České republice či jinde.

### Scénář WEM – With existing measures

- Stát nebude činit žádná další opatření nad rámec těch přijatých před EU balíčkem Fit for 55
- Počítá se stávajícími cíli, dotačnými programy, legislativou, plány na výstavbu (včetně nového jaderného zdroje v Dukovanech).

- Nepředpokládá se dovoz vodíku, protože stávající politika (bez dalších opatření) nemotivuje významný technologický pokrok v tomto segmentu.
- Pro nová lehká vozidla (osobní automobily a lehká užitková vozidla) neplatí povinnost dosáhnout 100% snížení flotilových emisí do roku 2035; odklon od uhlí není vynucen.
- Potenciál úspor energie v budovách odpovídá Základnímu scénáři Strategie renovace budov (MPO, 2020).
- Ceny emisních povolenek („EUA“) odpovídají pro WEM doporučeným harmonizovaným centrálním trajektoriím DG Climate Action.

### Scénář WAM3 – With additional measures

- Tento scénář počítá s implementací evropských předpisů, zejména tedy klimaticko-energetického balíčku Fit for 55 a jeho cílů v oblasti snižování emisí skleníkových plynů, rozvoje obnovitelných zdrojů energie a zvyšování energetické účinnosti.
- Legislativa podpoří rozvoj nových energetických zdrojů a umožní navýšení výroby, stát podpoří výstavbu nových, zejména obnovitelných zdrojů nad rámec současných plánů.
- Modelace předpokládá, že trh bude reagovat na vývoj situace

v energetice a dojde k postupné náhradě dosluhujících uhelných zdrojů.

Kromě jádra a obnovitelných zdrojů lze v nejbližších letech očekávat také navýšení výroby elektřiny a tepla ze zemního plynu. Tento stabilní a rychlý způsob výroby bude sloužit jako ideální doplněk k hůře predikovatelné výrobě z obnovitelných zdrojů energie. Do budoucna se počítá s tím, že s řízením přenosové soustavy a integrací výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů pomůže rozvoj a akumulace včetně vodíku. Podle plánu bude ČR do konce desetiletí vodík využívat stále více v průmyslu a dopravě, v budoucnu také ve výrobě elektřiny a tepla.

Obnovitelné zdroje v kombinaci s jádrem jsou budoucností české energetiky. Rozvoj výstavby solárních a větrných elektráren potřebujeme podle ministra Hladíka značně urychlit. Klimaticko-energetický plán v roce 2030 počítá s tím, že podíl obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě dosáhne 30 %. Mělo by se využívat instalovaného výkonu 10 GWe ze slunce (nyní 2,1 GWe), a 1,5 GWe větru do roku 2030 (nyní 0,3 GWe). Celkově se tak dostaneme na pětinasobek instalovaného výkonu jak u sluneční energie, tak u větrné. Výzvou bude snížení energetické náročnosti do-

### Srovnání celkového výkonu výroby elektřiny u hlavních jednotlivých zdrojů v jednotlivých letech podle scénářů

Scénář	Hlavní zdroj energie	Jednotka	2022	2030	2050
WEM	Jaderné	GWe	4,3	4,3	4,4
WEM	Solární	GWe	2,1	6,0	21,0
WEM	Větrná	GWe	0,3	0,7	3,5
WEM	Zemní plyn / Vodík	GWe	2,4	3,8	3,0
WEM	Uhlí	GWe	9,4	5,6	2,6
WAM3	Jaderné	GWe	4,3	4,3	5,9
WAM3	Solární	GWe	2,1	10,1	26,1
WAM3	Větrná	GWe	0,3	1,5	5,5
WAM3	Zemní plyn / Vodík	GWe	2,4	3,2	4,0
WAM3	Uhlí	GWe	9,4	3,0	0,0

mácností, renovační vlna si vyžádá přes 550 mld. korun do roku 2030 a je potřeba zajistit spravedlivou podporu pro občany z výnosů z emisních povolenek.

Aktualizovaný plán Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo životního prostředí připravovaly a konzultovaly v rámci Komise a Platformy pro strategie v oblasti energetiky a klimatu. Příprava tak proběhla ve spolupráci s relevantními resorty, s partnery z řad oborových svazů a asociací, s neziskovými organizacemi či se zástupci krajů a měst. MPO také uspořádalo veřejnou konzultaci plánu, díky které se do přípravy zapojila odborná i širší veřejnost. Součástí

procesu bylo i detailní makroekonomické a energetické modelování v rámci projektu SEEPIA na úrovni konsorcia vedeného Centrem pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy.

Vedle Vnitrostátního plánu dále MPO a MŽP pracují na aktualizacích Politiky ochrany klimatu a Státní energetické koncepce. Tyto dokumenty konkrétněji popíší, jak namodelovaného cíle dosáhnout.

**Vojtěch Srnka**

Ministerstvo průmyslu a obchodu

[Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu](#)

# Evropský parlament schválil směrnici EPBD IV

**Čtvrtou verzi směrnice o energetické náročnosti budov odhlasoval 13. března 2024 Evropský parlament.**

Jedná se o další krok k finálnímu schválení směrnice, na jejímž znění se shodly vlády členských států, Evropská komise a Evropský parlament dne 8. 12. minulého roku. Směrnice popisuje, jak mají členské státy dosáhnout bezemisního fondu budov v roce 2050. To znamená, jak bydlet, pracovat nebo se učit v takových budovách, které mají díky kvalitnímu zateplení a novým technologiím stálou teplotu v létě i v zimě, nepotřebují k vytápění ani chlazení využívat fosilní paliva jako je plyn nebo uhlí a pokud to jde, využívají energii z obnovitelných zdrojů. Důraz je kladen i na zajištění dostatku čerstvého vzduchu, především v budovách jako jsou nemocnice nebo školy, čehož lze dosáhnout instalací řízeného větrání s rekuperací tepla.

- Od roku 2030 budou muset být všechny nově postavené obytné domy „budovami s nulovými emisemi“. U nebytových budov bude požadavek platit o dva roky dříve. Takové budovy budou mít velmi nízkou energetickou náročnost a nulové emise uhlíku z pálení fosilních paliv (především uhlí a zemního plynu) v místě, kde stojí.

- Česko, stejně jako ostatní členské státy, musí po schválení směrnice připravit renovační strategii, která nám umožní až ztrojnásobit tempo kvalitních renovací všech budov a dosáhnout bezemisního fondu budov v roce 2050.
- Od roku 2040 by se měly všechny budovy obejít bez vytápění kotli na uhlí, plynem a další fosilní paliva.

U obytných budov, kterých je většina, si každý členský stát může zvolit vlastní mix nástrojů, které by měly umožnit všem vlastníkům nemovitostí je kvalitně zrenovovat. Kvalitní renovace sníží energetickou náročnost budovy o cca 60 až 90 %. Při renovacích stávajícího fondu budov bude zvláštní důraz kladen na budovy s nejhoršími parametry. U veřejných budov budeme mít povinnost vybrat ty nejvíce energeticky náročné a zrenovovat je do úsporného standardu. Pro renovace všech typů budov jsou a nadále budou dostupné štedré dotace z evropských fondů.

Krácenou. [Celá tisková zpráva Centra pasivního domu z 12. 3. 2024](#)



## Moderní cihly HELUZ jsou skutečný masterpiece

Podle Wikipedie je mistrovské dílo (masterpiece) v původním významu kvalitní řemeslná práce, kterou musel tovaryš vykonat jako jednu z podmínek toho, aby byl uznán za mistra svého řemesla. Tohle tvrzení můžeme přeneseně použít i pro současné moderní cihelné bloky.

Cihly jsou známy a používány po stovky let, je z nich postaveno a nadále stavěno obrovské množství staveb a prokazatelně tak patří k trvale udržitelným stavebním materiálům. Současné moderní cihelné bloky posouvají kvalitativní laťku o parník dále. Základ tvoří cihelný stěp, který je mnohem kvalitnější než u dříve používaných běžných cihel, jejichž kvalita byla různorodá. Zároveň se dnes používá výrazně méně cihelného stěpu na zhotovení konstrukcí, a to při dosažení mnohem lepších užitných vlastností. Z tohoto je zřejmé, že moderní cihly jsou příznivé k životnímu prostředí, protože je potřeba méně surovin, výroba tak není energeticky náročná jako u tradičních plných cihel a přes konstrukce domů z moderních cihel neuniká skoro žádné teplo.

Současné moderní technologie, kladení extrémního důrazu na kvalitu výrobků a provádění kontrol nezávislých certifikačních orgánů posunuly kvalitu výroby do úplně jiné kategorie. Jen cihelný stěp má pevnost jako velmi kvalitní beton, a přitom má několikanásobně menší tepelnou vodivost (jako dřevo).

Cihelný stěp je vyráběn z přírodních materiálů, je zdravotně nezávadný a přírodě blízký. Díky dlouholetému kontinuálnímu vývoji dnešní výrobci nabízejí jedny z nejvyšších kvalitních stavebních materiálů, jaké kdy byly na planetě pro stavby určené k bydlení k dispozici.

Dnes jsou cihly vyráběny podle typů jejich užití pro různé typy konstrukcí jako pro obvodové stěny

Moderní cihly HELUZ FAMILY 2in1 jsou vhodné pro obvodové konstrukce různých budov s důrazem na nízkou spotřebu energie na vytápění. Zde lázeňský dům v Poděbradech.





*Výrobní portfolio HELUZ nabízí cihly pro různé stěny podle jejich typu a potřebných užitečných vlastností.*

bez zateplení, vnitřní nosné stěny nebo pro stěny se zvýšenou zvukovou izolací apod.

Samozřejmě dnešní výrobci cihel nabízí kompletní promyšlená řešení pro celou hrubou stavbu domů, která tvoří základ pro ty nejlepší domovy svých obyvatel až po skvostná architektonická díla. Ruku v ruce postupují i související materiály jako jsou malty, omítky a všechny další materiály dotvářející kompletní cihelné domy.

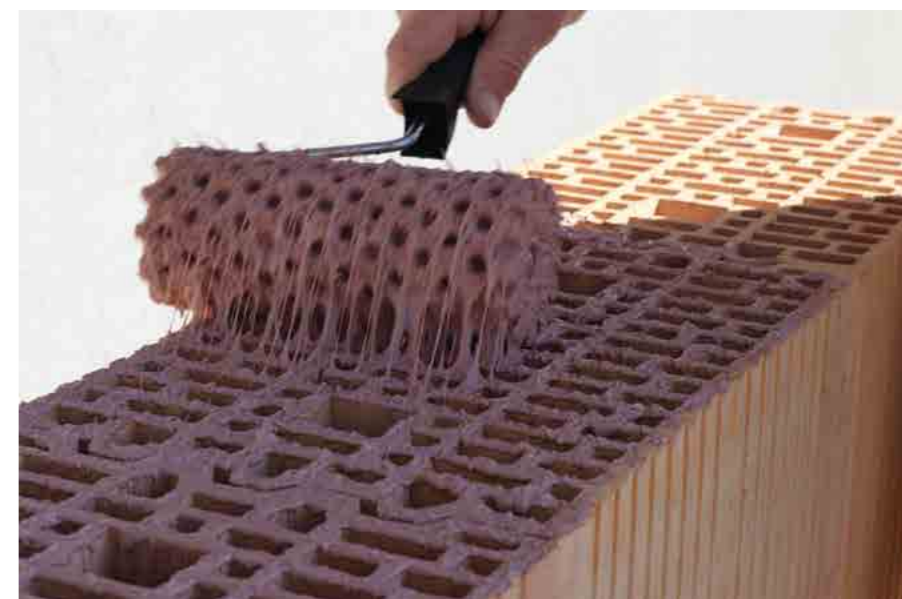
Nelze pochybovat o tom, že rozvinutá Evropa je domovinou moderních cihel. Do těchto zemí patří jednoznačně i Česká republika, na což můžeme být pyšní. Tento status potvrzuje i propracovaný

systém návrhových norem, který se neustále vyvíjí a zabezpečuje rámec navrhování všech zděných konstrukcí z moderních stavebních materiálů. Cihly a dnes vlastně celá konstrukční řešení se neustále vyvíjí, a proto jsou moderní cihly jedním z nejlepších a nejkompaktnějších zdicích prvků na trhu.

Cihelné domy jsou bezpečné, nízkenergetické, bez nadsázky úžasně trvanlivé a pomyslnou třešničkou na dortu jsou miliony obyvatel potvrzující bezvadný komfort bydlení. Zejména díky cihlám si zděné domy dlouhodobě drží pozici na žebříčku oblíbených staveb, které se, podle typu konstrukce, na celkovém fondu povolovaných staveb v ČR podílejí více než 80 %.



*Cihelný stěp tepelněizolačních cihel HELUZ FAMILY má pevnost jako dobrý beton a tepelnou vodivost jako dřevo. Díky moderní výrobní technologii lze cihelný stěp vytvářet tak, že cihly se hodí pro nízkoenergetické budovy bez vnějšího zateplení.*



*Moderní cihly se brousí a jejich ložné jsou nepřesnější než všechny zdicí prvky. To umožňuje u používání moderních malt jako je předem připravená malta HELUZ SIDI.*



*Pro téměř energeticky nulové domy lze použít cihly s integrovanou izolací HELUZ FAMILY 2in1. Izolace je uvnitř cihel, takže se nezničí. Na zdivo si lze pak vybrat z rozmanité škály fasád od běžných omítek až po luxusní fasády z různých typů obkladů.*

## Pouhé zateplení nestačí

Švýcarská firma Zehnder působí na českém trhu od roku 2009 a nyní patří k předním distributorům radiátorů, ale také zařízení na rekuperaci tepla a větrání pro rodinné domy, byty i haly. Přinášíme rozhovor s Dr. Hans-Peterem Zehnderem (\*1954), ředitelem Zehnder Group AG, který je v současnosti také předsedou dozorčí rady.



**Boom v zateplování budov vede sice k úsporám energie, ale zároveň často způsobuje špatné klima**

**ve vnitřních prostorách, protože větrání okny není vždy zcela promyšlené (dochází ke ztrátám tepla) a je často nedostatečné (častý je výskyt plísní apod.). Jaké jsou současné trendy k zajištění zdravého vnitřního klimatu?**

Zateplování budov stejně jako snižování spotřeby energie jsou dnes nutností. Pouhé zateplení ale nestačí. V tepelně optimalizovaných – kvalitně utěsněných – domech je třeba zajistit kvalitu vzduchu a optimalizovat vlhkost, to znamená jediné – nutnost kvalitně větrat. A tedy komfortně, přiměřeně, zdravě, a zároveň energeticky úsporně – čili větrat s rekuperací tepla, ale

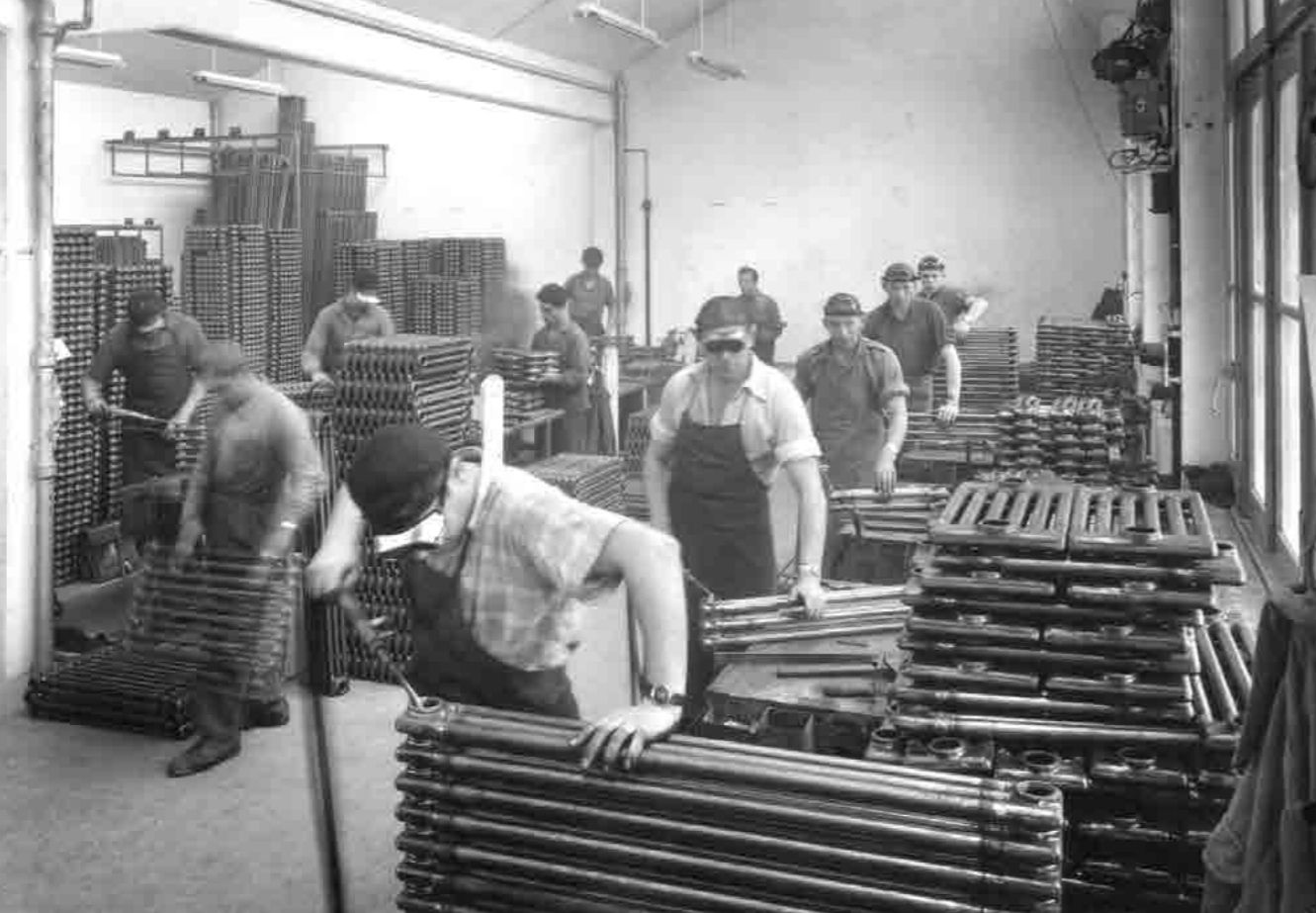
i chladu. Tento trend bedlivě sledujeme a nabízeným sortimentem dokážeme kompletně pokrýt veškeré potřeby v oblasti kvalitního, zdravého a úsporného větrání.

**Na jaké nejčastější překážky (předpisy, normy, technologie) narážíte při navrhování a instalaci větracích jednotek a zařízení na rekuperaci tepla?**

Určitě vnímáme, že řada investorů si není vědoma nezbytnosti řešit větrání ve svých nemovitostech. Nové standardy bydlení si ale vyžadují odpovídající technická zařízení. Jestliže je dům postaven nebo renovován bez vyřešení větrání, následná dodatečná instalace větracího systému je často nepřiměřeně komplikovaná. Největší překážkou je asi snaha investorů o „jednoduchý dům s minimem technologií“. Tato snaha se ale při užívání domu



Motocykl Zehnderli z roku 1926, který původně vyráběla firma Zehnder, je možné zhlédnout v novém sídle školicího střediska Zehnder Climate Center v Sezimově Ústí.



Výroba radiátorů Zehnder Charlestone v polovině 20. století.

šenosti. Proto je nejlepší odpovědí osvěta a funkčnost našich systémů. Edukujeme zákazníky a zdokonalujeme naše výrobky. Nabízíme osvědčená řešení, se kterými se uživatelé nemusí obávat tradičních „strašáků“ jako průvan, hluk, hygienická rizika, prašnost, nekontrolovaná vlhkost a jiné. Dlouhodobě designujeme naše systémy a zdokonalujeme je tak, aby byly nejen výkonné a úsporné, ale čím dál snazší na instalaci a ovládání, méně hlučné, méně náročné na prostor. Příkladem může být naše

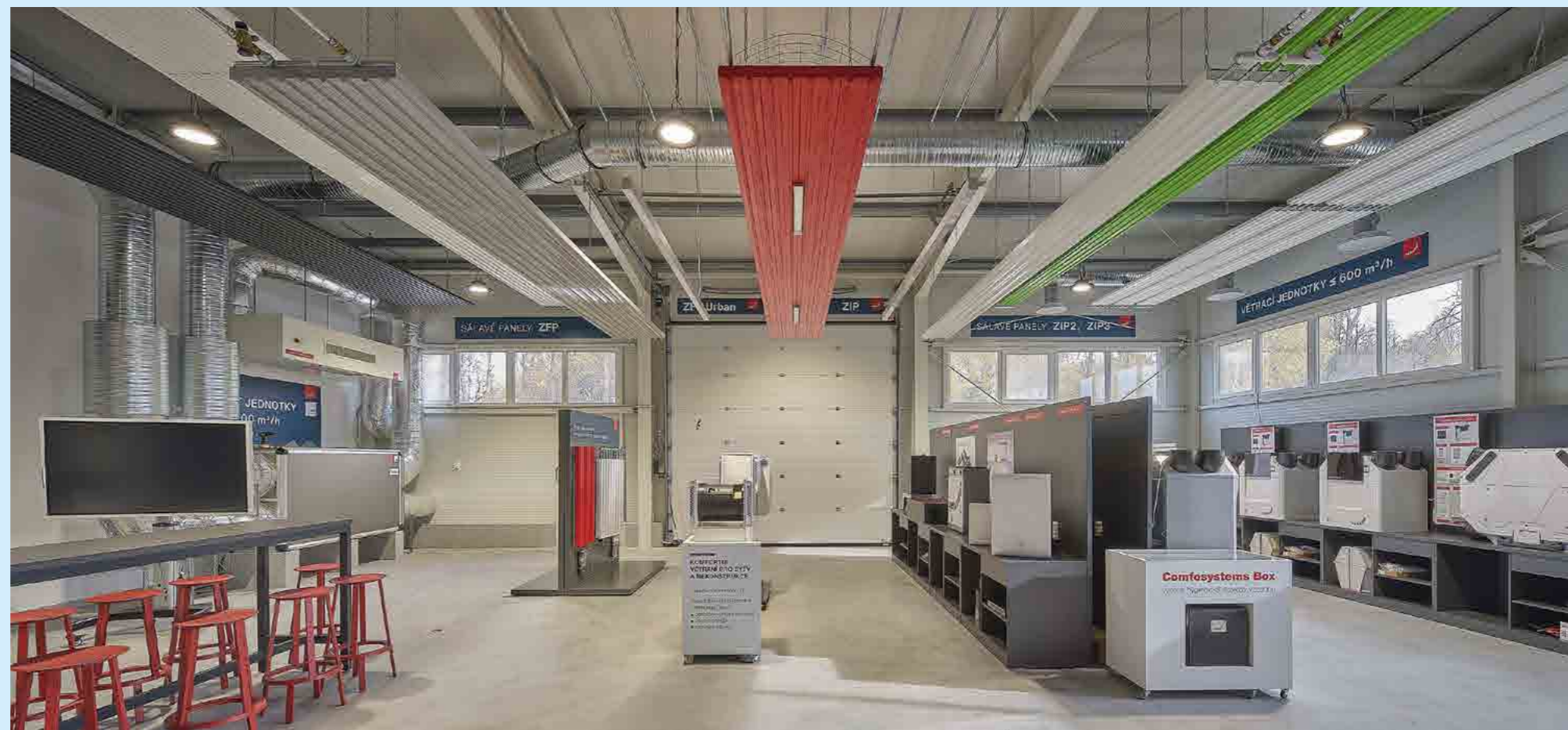
nová plochá větrací jednotka Zehnder ComfoAir Flex, která je nejtišší jednotkou na trhu a zároveň má nejvyšší účinek větrání i rekuperace ve své kategorii, anebo možnost propojení našich větracích systémů s tepelnými čerpadly v případě klimatických modulů Zehnder ComfoClima zajišťujícími komfortní dochlazování a dohřívání vzduchu. S tím, jak stoupá počet realizací vhodných systémů a počet spokojených zákazníků, stoupá znalost a popularita řízeného větrání a ustupují obavy.

vymstí a způsobí další nutné zbytečně vysoké investice do dodatečně instalovaných větracích systémů, které mají odstranit vznikající problémy: plísně, diskomfort... Instalace a návrh větracích systémů je proces, který musí být dobře zvládnutý – normy, předpisy ani jiné technologie pak nejsou překážkou a lze zvládnout téměř jakékoli zadání.

**Z čeho mají největší obavy a jaké mají dotazy při instalaci řízeného větrání s rekuperací vaši klienti? Jak klienty přesvědčíte a s jakými přicházíte inovacemi?**

Obavy zákazníků pramení téměř vždy z neznalosti nebo špatné zku-

Hala klimatického centra s plně funkčními technologiemi Zehnder je vybavena pro praktickou výuku.



**Kromě větracích jednotek v rodinných domech jste se začali zabývat vnitřním klimatem větších prostor – škol, hal, administrativních budov, bytových domů apod. a navrhli rovnotlaké větrací jednotky s vysokým průtokem vzduchu – až 22 000 m<sup>3</sup>/h. Jaká jsou specifika těchto zařízení a těchto prostor?**

Tato zařízení – VZT jednotky – jsou vždy navrhována na míru dané stavby, popř. projektu. Oproti standardnímu návrhu našich systémů do rodinných domů nebo bytových domů je zde nutno předem určit, zda VZT jednotka větrá „jeden“ prostor nebo jestli jde o více rozdílných prostorů nebo místností. Na tom závisí regulace jednotky. Tyto rekuperační jednotky díky větším objemům větraného vzduchu zpravidla bývají používány i pro pře-

nos topného či chladicího výkonu. Při návrhu je nutná pečlivá koordinace s ostatními zúčastněnými realizátory ohledně vytápění, chlazení a podobně. V neposlední řadě hraje roli také prostor, do kterého bude jednotka umístěna. Podle toho je třeba určit, zda bude zařízení v podstropním, stacionárním, vnitřním, nebo venkovním prostředí rezonovat. Každý prostor má jiné požadavky.

**V roce 1930 vynalezl váš dědeček první ocelový trubkový radiátor Zehnder Charleston, který nahradil těžké litinové radiátory, a tím firmu proslavil. Je pravda, že na něj byly použity trubky z motocyklů, které firma předtím vyráběla?**

Založení firmy Zehnder se datuje do roku 1895, kdy si mechanik Ja-



*Designový radiátor Zehnder Charlestone je už několik desítek let nejprodávanějším produktem.*



*Stropní sálavé panely pro vytápění a chlazení ve sportovní hale v Táboře.*

kob Zehnder zřídil malou mechanickou dílnu, ve které opravoval jízdní kola a psací stroje. Postupem času se společnost rozrůstala a v roce 1923 začala vyrábět motocykly známé po celém Švýcarsku jako „Zehnderli“. V roce 1929 dostal Robert Zehnder nápad využít trubky používané pro rám motocyklu pro výrobu ocelových článkových radiátorů, které si nechal patentovat. Ty se vyrábí dodnes a prodávají pod názvem Charleston, který byl

radiátorům dodatečně přičten při sedmdesátém výročí jejich zrození v roce 2020. Zehnder Charleston představuje nadčasovou klasiku a zároveň stále nejprodávanější řadu radiátorů Zehnder.

Děkuji za rozhovor.

**PhDr. Markéta Pražanová**





## Panasonic představuje reverzní tepelná čerpadla ECOi-W AQUA-G BLUE

Společnost Panasonic Heating & Cooling Solutions uvádí na trh tepelná čerpadla typu vzduch-voda ECOi-W AQUA-G BLUE. Ta využívají ekologické chladivo R290 s mimořádně nízkým potenciálem globálního oteplování (GWP) na úrovni 3. Navíc byla čerpadla navržena tak, aby splňovala požadavky na energeticky náročnější komerční, průmyslové a rezidenční objekty.

Využití přírodního chladiva R290 (lidově řečeno propanu) znamená výrazné snížení dopadu na životní prostředí ve srovnání s jinými chladivy. Nové produkty se navíc mohou pochlubit třídou energetické účinnosti A++ a vysokou sezón-

ní hodnotou výkonu s maximem SEER 4,4 a SCOP 3,9.

**Vysoký a škálovatelný výkon** nabízí širokou variabilitu výkonnosti nových čerpadel. Dostupné velikosti se pohybují od 50 do 80 kW,

což podnikům usnadňuje nalezení perfektního řešení pro jejich specifické potřeby. Díky možnosti jednoduchého propojení až osmi jednotek v kaskádě je možné navýšit kumulativní výkon až na 640 kW, což je kapacita dostatečná již pro opravdu velké objekty s vysokými požadavky na vytápění či chlazení.

### Ekonomicky výhodný ohřev vody

Velkou výhodou představuje i tzv. scroll kompresor, který zaručuje vysokou účinnost topného systému. Je bezúdržbový, tichý a má dlouhou životnost. Pyšní se vynikajícími parametry pro stlačení média, díky čemuž zvládnou tepelná čerpadla ECOi AQUA-G BLUE ohřívat vodu až na 70 °C.

Právě vysoká výstupní teplota vody je jedním z hlavních důvodů, proč jsou tepelná čerpadla považována za energeticky účinná řešení pro zásobování TV v obytných a komerčních budovách. Obvykle totiž produkují nižší emise skleníkových plynů ve srovnání s tradičními způsoby ohřevu vody, jakými jsou například kotle.

Chcete-li zjistit více o nových reverzních tepelných čerpadlech vzduch-voda nebo jiných produktech z nabídky, navštivte naše oficiální webové stránky na adrese [www.panasonic-aircon.cz](http://www.panasonic-aircon.cz).





## Skupina Saint-Gobain v ČR naplňuje své závazky v oblasti udržitelnosti

**Aktuálně Skupina Saint-Gobain v ČR nahrazuje již více než 20 % potřeby vstupních surovin recyklovanými materiály.**

Jedná se zejména o využití materiálů jako je energosádovec, odběr použitého polystyrenu nebo skelného vlákna, ať už se jedná o zdroj z ořezu ve výrobě nebo odběru od zákazníků. V produkci odpadu došlo ke snížení o více než 10 %. Meziročně snížila Skupina spotřebu vody o dalších 7 %, čímž došlo ke splnění závazku



*Tomáš Rosák, CEO, Skupina Saint-Gobain pro východní Evropu.*

snížit spotřebu mezi lety 2017 a 2025 o 50 %. V případě odpadní vody dokázala Skupina snížit její objem o 15 %.

*„Od roku 2017 patří projekty spojené s vodním hospodářstvím mezi ty s největší prioritou, do kterých investujeme nemalé prostředky. V Isoveru jsme začali využívat dešťovou vodu, v Sekuritu máme nové myčky na vyráběná autoskla, u kterých recyklujeme použitou vodu a platí zde pravidlo žádná voda do kanalizace. V Adforsu také recyklujeme, zde se ale jedná o vodu na chlazení našich výrobních zařízení“, popisuje některá zavedená opatření Tomáš Rosák.*



Nádrž na sběr dešťové vody v závodě Isover v Častolovicích.



Čistička odpadních vod v závodě Glassolutions v Brně.



Diplom pro divizi Weber „Odpovědné hospodaření s vodou“.

„V rámci závodu v Isoveru, jsme připravili tzv. road mapu pro udržitelnost v rámci které je část věnována právě vodě. Jedním z prvních realizovaných projektů v této části je retence dešťových vod v rámci závodu, kdy zatím nejviditelnější částí tohoto projektu je revitalizovaná výpust' dešťové kanalizace s přečerpáváním, nicméně rozsah projektu je řádově širší.“ Ing. arch. Tomáš Truxa, produktový manažer pro udržitelnost, Isover značka Skupiny Saint-Gobain.

Na konci roku 2020 byla v závodě na výrobu fasádních, interiérových a okenních skel Glassolutions instalována nová čistička odpadní vody. Zařízení je v provozu od ledna 2021. Celková cena investice Skupiny Saint-Gobain byla 2,2 mil. a přinesla úsporu 8 000 m<sup>3</sup> vody. Jedná se o vodu, která je potřeba pro broušení skel. Stávající čistička dokáže vyčistit a vrátit do výro-

ního procesu zpracování skel až 150 m<sup>3</sup> vody za hodinu.

## Značka Weber, Skupiny Saint-Gobain odpovědně hospodaří s vodou

Weber (výrobní závod Praha) je jedním ze dvou podniků v České republice, kterému se podařilo získat značku „Odpovědné hospodaření s vodou“. Ta deklaruje, že firma s vodou nakládá udržitelným a environmentálně šetrným způsobem, a to nejen uvnitř vlastní organizace, ale i svým působením navenek.

Tuto značku uděluje Ministerstvo životního prostředí na základě dobrovolného vodního auditu. Jedná se o komplexní analýzu vodního hospodářství daného podniku, která se zabývá jak primárními zdroji a využíváním vody v celém výrobním procesu, tak i nakládáním s vodami odpadními.

Podívejte se na závazky Skupiny Saint-Gobain po načtení QR kódu.





## Pro nárůst cen FVE napříč trhem aktuálně neexistuje důvod

Navzdory poplašným zprávám v některých médiích není podle zástupců společnosti Schlieger pro navyšování cen fotovoltaických elektráren v nejbližších měsících letošního roku důvod. Trh aktuálně neohrožuje stoupající cena fotovoltaických komponentů, zásadní výpadky v dodavatelských řetězcích ani nová podoba dotačního programu NZÚ, která v únoru vstoupila v platnost.

### Ceny v roce 2023 jako na houpačce

Ceny fotovoltaických komponentů začaly v loňském roce klesat mimo jiné proto, že v průběhu roku postupně chladl zájem o OZE. To dokazují počty podaných žádostí v dotačním programu Státní fond životního prostředí ČR – Nová zelená úsporám. Podle dostupných dat bylo v měsících leden až červen 2023

přijato bezmála 60 000 žádostí na pořízení fotovoltaiky v objemu téměř 12 miliard korun. V druhé polovině roku toto číslo dramaticky kleslo na pouhých 11 670 žádostí.

„Data o přijatých dotačních žádostech na pořízení FVE hovoří jasně. V roce 2022 a první polovině roku 2023 fotovoltaický trh strmě rostl. V roce 2022 meziročně vyrostl o 400 %, a v prvním pololetí 2023 dorazilo do NZÚ dokonce více žádostí než za celý rok 2022! Ovšem strmý růst vystřídal v druhé půlce loňského roku pokles poptávky. V porovnání s prvním pololetím spadl počet přijatých žádostí o celých 80 %! Komponent napříč přehřátým trhem bylo najednou všude dostatek, a někteří dodavatelé fotovoltaiky byli nuceni v rámci boje o zákazníka dramaticky zlevňovat,“ vysvětluje Pavel Matějovič, provozní ředitel české společnosti Schlieger, která loni realizovala více než 10 000 instalací OZE (FVE, tepelná čerpadla, solární kolektory).

### Rok 2024 ve znamení stabilizace

Úplný závěr roku 2023 a start roku letošního byly opět ve znamení narůstajícího zájmu o FVE. Z pohledu



společnosti Schlieger vzrostla v lednu 2024 poptávka meziročně na trojnásobek. Celkově však letos po mnoha výkyvech očekává firma stabilizaci v této oblasti a poptávku, která naváže na období před boomem roku 2022.

*„Vzhledem ke stabilizovanému počtu montážních čt, skladovým zásobám i nižší daňové sazbě jsme si mohli letos dovolit zlevnit. Cena některých našich fotovoltaických systémů tak meziročně klesla až o 70 000 Kč, tedy až o 20 % z celkové ceny,“* objasňuje Matějovič a dodává: *„Druhá polovina roku 2023 a strmý pád poptávky vyčerpaly řadu společností v oboru z finančních rezerv. Některé firmy tak doslova bojují o přežití a vykreslují v médiích aktuální situaci na trhu jako problematickou. Připravují zákazníky na aktuální nevyhnutelné zdražování v souvislosti s novými podmínkami NZÚ, stejně jako se situací kolem dovozu nových komponentů. Objektívni důvod k tomu, aby zákazníci zaplatili vyšší cenu za systémy FVE jen proto, že některé společnosti nezvládají volatilitu fotovoltaického oboru a výkyvy poptávky po svých službách, ale neexistuje.“*

## **Nově stanovená státní dotace NZÚ posiluje zavádění OZE v ČR**

Reforma dotačního programu Nová zelená úsporám rovněž není z pohledu společnosti Schlieger problematická a ke zdražování by vést neměla. Spíš jde o kvalitní úpravu, která v konečném důsledku ještě více podpoří zavádění OZE v ČR. *„Podpora se sice snížila z 200 000 na 160 000 korun u každé dotační žádosti, ale zároveň byla prozíravě zavedena motivační složka. Díky kombinaci opatření – například zateplení objektu a instalaci FVE – tak mají žadatelé šanci dosáhnout na zajímavé finanční bonusy, které navyšují dotaci o 40 000 korun,“* říká Matějovič a pokračuje: *„Vítáme i fakt, že NZÚ Light se otevírá širšímu počtu žadatelů – konkrétně rodinám pobírajícím přídávky na děti. Je jednoznačně správné, že více rodin dostane možnost na dotace dosáhnout, OZE si s jejich pomocí pořídí, a šetřit tak náklady na vytápění nebo ohřev teplé vody.“*

[www.SCHLIEGER.cz](http://www.SCHLIEGER.cz)



**Magazín Energeticky soběstačné budovy představuje nové trendy ve výstavbě a provozu budov s nízkou energetickou náročností. Je praktickým průvodcem inženýrům a technikům, architektům, stavebníkům.**

### **NÁKLAD**

- rozesílka na více než 33 000 e-mailových adres
- volně také ke stažení na [www.esb-magazin.cz](http://www.esb-magazin.cz)

### **CÍLOVÁ SKUPINA ČTENÁŘŮ**

- projektanti, inženýři a technici, architekti
- vedoucí pracovníci projektových, developerských a stavebních firem
- výrobci stavebních materiálů a technologií
- zaměstnanci stavebních úřadů měst a obcí, krajské úřady, ministerstva
- studenti odborných středních a vysokých škol v oboru stavebnictví a architektura
- uživatelé nízkoenergetických budov
- účastníci vybraných odborných akcí (veletrhy, konference)

### **REDAKCE**

PhDr. Markéta Pražanová  
šéfredaktorka  
tel.: +420 608 322 268  
e-mail: [mprazanova@ic-ckait.cz](mailto:mprazanova@ic-ckait.cz)

### **OBCHODNÍ MANAŽER**

Pavel Šváb  
tel.: +420 737 085 800  
e-mail: [psvab@ic-ckait.cz](mailto:psvab@ic-ckait.cz)

### **VYDAVATEL**

Informační centrum ČKAIT, s.r.o.  
Sokolská 1498/15  
120 00 Praha 2  
tel.: +420 227 090 225  
IČ: 25930028  
[www.ic-ckait.cz](http://www.ic-ckait.cz)

