

# ODPADOVÉ FÓRUM

# 6

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

115 Kč  
ČERVEN 2023

PARTNEŘI ČÍSLA

ekolamp

**EOP** OPATOVICKÁ  
ENERGIE

**ASTON**  
SLUŽBY V EKOLOGII



TÉMA MĚSÍCE

ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADU

**DENIOS.**  
EKOLOGIE & BEZPEČNOST



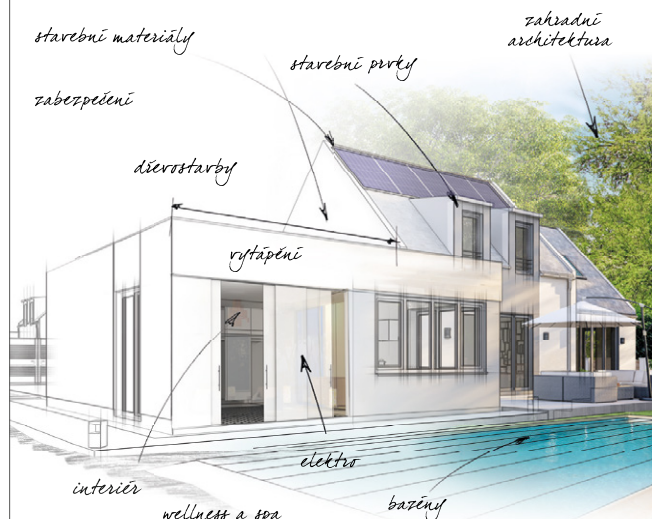
CHRAŇME LIDSKÉ ZDRAVÍ A  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ SPOLEČNĚ!

[www.denios.cz/sklady](http://www.denios.cz/sklady)

SKLADY NA NEBEZPEČNÉ LÁTKY NA MÍRU  
PŘESNĚ PODLE VAŠICH POTŘEB.

**FOR<sup>®</sup> ARCH**

**34. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH**



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

MÍSTO KONÁNÍ  
**PVA**  
EXPO PRAHA

**19.-23. 9. 2023**

OFICIÁLNÍ VOZY

## ZPĚTNÝ ODBĚR A RECYKLACE ELEKTROZAŘÍZENÍ

Sbíráme a recyklujeme světelné zdroje a malé i velké elektro.  
Pomáháme výrobcům, obcím, široké veřejnosti i životnímu prostředí.  
Naším cílem není zisk, ale spravedlivá a otevřená recyklace pro všechny.

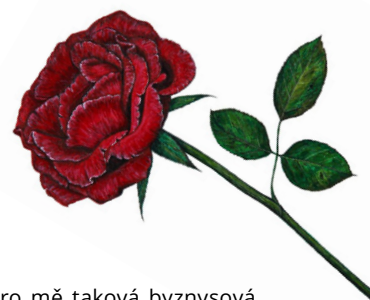


Více informací na

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

**ekolamp**

- 4 **Elektrárny Opatovice počítají v rámci modernizace i se ZEVO** / Redakce OF
- 7 **Příběh 30 let profesionální práce v oblasti ekologie**  
Anna Márová
- 8 **Omezovat skládkování se v Česku zatím stále nedaří**  
Martin Hájek
- 12 **Řešením pro komunální odpady může být cementářská pec** / Tereza Kejla
- 14 **Na co se zaměřit při výběru techniky pro základní přípravu paliv z odpadů?** / Tomáš Hamšík
- 16 **Mono-spalování čistírenských kalů jako cesta ke kritické surovině** / Matěj Hušek, Jaroslav Moško, a Michael Pohořelý
- 19 **Expert radí – Termický rozklad a termická depolymerizace materiálů** / Miloslav Bačiak
- 20 **Energetické využití výstupních produktů po termochemické recyklaci** / Jaroslav Pátek a Miloslav Bačiak
- 22 **Těžba v souladu s cirkulární ekonomikou**  
Redakce OF
- 26 **Chladit a mazat recyklátem už není sen, nicméně recyklační bariéry přetrvávají** / Jana Bábiková
- 28 **Projekt COLOR CIRCLE: efektivní podpora cirkulární ekonomiky ve Středočeském kraji**  
Helena Roušalová a Milena Lakomá
- 30 **Voda, která drží stavbu nad vodou**  
Redakce OF
- 32 **Předdemoliční audit: zajištění udržitelnosti a efektivnosti demolice s maximálním využitím materiálů a druhotných surovin** / Jan Otýs
- 34 **ESG: od změní zkratk po unikátní návod na reporting od Frank Bold** / Frank Bold
- 36 **Offsetový program Urban Tree Offset Initiative mění stromy ve městech na finanční aktivum. Pomáhá tak boji proti klimatické změně** / Žaneta Tušerová
- 38 **Analýza potenciálních úspor energií, nákladů životního cyklu budov a environmentálních dopadů při využívání dřeva ve stavebnictví** / Jitka Beránková, Luboš Drahňovský a Antonín Novotný
- 40 **Jak pokračuje elektromobilita**  
František Vörös
- 42 **Startuje sběrová soutěž pro Zelené firmy: společnosti mohou díky vysloužilému elektru získat odměnu**  
Markéta Kohoutková



### Růže k ZEVÍčku schůdeček...

Voda, energie a odpady, to je pro mě taková byznysová svatá Trojice, prostě asi to nejlepší byznys, co může být. Všechny tři komodity se totiž vyznačují tím, že jsou a budou potřeba každý den, jsou a budou vytvářeny každý den. Voda má to nejsvatější postavení, ta nahradit nejde. Energií už můžete dovézt ze zahraničí, vyrobit z různých zdrojů, dokonce překvapivě i z odpadů. Slovíčko „překvapivě“ používám schválně, protože mně osobně připadá, že v České republice se o tom vlastně moc neví. Když pročítám monitoring tisku a narazím na jakýkoliv budoucí či plánovaný záměr z hlediska energetického využívání odpadů (EVO), tak se hned hovoří o spalovně, tedy o jakémsi pekelném nebo démonickém a toxickém zařízení, které nás jako lidstvo zahubí.

Víte, o těchto zařízeních je potřeba koncepčně mluvit, mluvit a zas mluvit a dostat je do všeobecného povědomí, prostě lidem pod kůži. Určitě ne tajně, jak se to v Česku bohužel už dlouhá léta dělá. Ano, máte pravdu, pochopitelně zde velkou roli sehrála skládkařská lobby, když pro občany nebylo přijatelné klasické ZEVO, kdežto maskované ZEVO v podobě zařízení na využívání TAP ano. Zde je dobré si také připomenout, že vždy hrál důležitou roli argument, že nové kapacity ZEVO mohou ohrozit recyklační cíle. Z logiky věci a návrhů nových evropských směrnic, jako je třeba ta obalová, využívání TAP může recyklační cíle ohrozit také, a to rovnou na entou. Ta zařízení bude potřeba něčím krmit po hodně dlouhou dobu, aby se investice vrátila, a čím více se budeme chtít přiblížit cirkulárnímu Česku, tím přirozeně bude méně a méně potravy. Ano, můžeme odpady dovážet.

Tak mě napadá, že až třeba budou lidé jezdit na vánoční trhy do Vídně, na hranicích by mohla být umístěna cedule upozorňující na to, že přímo ve městě se nachází zařízení na EVO. Ale chápu, rakouské ZEVÍčko, to je pro české občany zcela jiná elektřina a teplotka. Moje osobní vize v otázce ZEVO je následující: Aida její pilotní verzi ztvárnila přímo na titulní stranu. Je to CMZ (cirkulární materiálové zařízení), tedy zařízení, do kterého sypete zdroje (odpad neexistuje) a v jehož spodní části jsou kohouty, z nichž si můžete natočit celou periodickou tabulku prvků. A pokud vás trápí nebo jen napadá otázka, proč ten dým nad Eiffelovkou, odpověď je snadná. Aida prostě skvěle ovládá umění fotografické kompozice, jinými slovy, Aida je prostě dokonalá a není nic, co bychom spolu nezvládli. I tu technologii nějak vykoumáme a zmákneme, to si pište!

... s úctou Běda Hudeček

# Elektrárny Opatovice počítají v rámci modernizace i se ZEVO

**Odpad na východu Čech bohužel zůstává prozatím nevyužitelným zdrojem energie. Zrealizovat totiž v dnešní době zařízení pro energetické využívání odpadů není pro investory žádná procházka růžovým „povolovacím“ sadem. Jaká je budoucnost opatovického zdroje tepla a jaké jsou modernizační plány této významné teplárny jsme si povídali s vedoucím strategického rozvoje ve společnosti Elektrárny Opatovice Stanislavem Ondráčkem.**

## **Můžete nám v krátkosti představit společnost Elektrárny Opatovice (EOP)?**

Hlavní rolí naší společnosti je výroba tepelné a elektrické energie a dodávka tepla pro region východních Čech. Kdybych měl vybrat několik hlavních časových milníků, tak prvním je samozřejmě zahájení výroby, tím druhým, možná ještě zásadnějším, je zahájení dodávek tepla do okolních měst a obcí a ten poslední milník je teprve před námi. Je to rok 2030 a naše budoucnost. Do tohoto roku se naše společnost zavázala po téměř 70 letech provozu ukončit výrobu tepla a elektrické energie z uhlí a tyto zdroje nově nahradit jinými energetickými komoditami. Proces nese pracovní název Dekarbonizace EOP.

## **Zaujalo mě, že zahájení dodávek tepla považujete za zásadnější milník než samotné spuštění provozu elektrárny. Proč tomu tak je?**

Ono to má několik důvodů. První důvod je ekologický. Díky zahájení dodávek tepla se nám totiž podařilo z měst a obcí, které jsou na nás napojeny, vytěsnit lokální kotelny a nahradit je jedním centrálním zdrojem, u něhož je proces výroby, včetně produkce emisí, podrobně sledován. Na místo několika set lokálních zdrojů tu nyní stojí pouze jeden zdroj, což je velkým benefitem především pro životní prostředí.

Druhý důvod je profesní, možná se nabízí říci i logický, protože kombinovaná

výroba tepla a elektrické energie, tedy uspokojení dvou dnes již základních lidských potřeb, je realizováno společně s velmi vysokou efektivitou.

Třetí důvod, aby to vše dohromady dávalo smysl, musí být ekonomický. Ekonomikou myslím vzájemnou výhodnost jak na straně EOP, tak na straně našich zákazníků. Pokud můžeme mít díky kombinované výrobě tepla a elektrické energie v EOP vysokou efektivitu, naši zákazníci pak mohou mít příznivou cenu tepla.

Vizitkou, že to děláme dobře, je stálý nárůst počtu našich odběratelů. Dodávek tepla od nás dnes využívá již více než 63 tisíc domácností.

## **Vyrobeným teplem zásobujete více než 63 tisíc domácností, to už je hodně. Není to závazující?**

Myslím, že spousta lidí si významnost EOP už ani neuvědomuje. Naši zákazníci využívají našich služeb každý den. Kromě výše zmíněných 63 tisíc domácností zásobujeme teplem také další subjekty jako například nemocnice, školy, školky, obchodní centra nebo městské a krajské instituce. Reálně tedy naše teplo denně potřebují a využívají stovky tisíc uživatelů, ať už v práci, doma či ve škole. Takže ano, to, co děláme, je hodně závazující.

## **V úvodu jste hovořil o Dekarbonizaci EOP, co si pod ním můžeme představit?**

Evropská komise v roce 2019 představila Zelenou dohodu pro Evropu (European Green Deal, EGD), která jako hlavní cíl



definuje snížení emisí skleníkových plynů CO<sub>2</sub> mezi lety 1990 a 2030 o více než 55 %. Pojem Dekarbonizace EOP zahrnuje soubor opatření vedoucích ke splnění cílů snižování emisí oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>). Technicky se jedná o náhradu stávajícího uhelného zdroje za zdroje nové, a to zejména za zdroje využívající zemní plyn, zařízení pro energetické využití odpadu (ZEVO), multipalivový kotel, který nám pomalu začíná dávat větší smysl než kotel na čisté spalování biomasy, které je v ČR čím dál tím větší nedostatek, a nakonec fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Tento energetický mix nám dává asi největší smysl, ať už s ohledem na okrajové podmínky nebo na potřeby regionu.



Stanislav Ondráček

## „ Energie z odpadu je srovnatelná s energií z uhlí, biomasy a podobně.“

FVE je zaměřena zejména k dodávkám elektrické energie pro vlastní spotřebu v letním a přechodném období. Vzhledem k faktu, že hlavní potřeba tepla je jednoduše v jiném ročním období, než kdy probíhá hlavní výroba elektrické energie z FVE, vždy se bude jednat jen o doplňkový zdroj.

Jiná situace je pro náhradu zemním plynem. Tento zdroj, pro nějž uvažujeme o instalaci až 4 paroplynových cyklů, bude sloužit k uspokojení až 70 % celkových dodávek tepla do soustavy CZT. Bohužel kvůli omezení na straně distribuční plynárenské soustavy, v důsledku něhož zjednodušeně více plynu než pro 4 paroplynové jednotky pro EOP nedostaneme, nemůžeme pokrýt větší podíl dodávek tepla za předpokladu kombinované výroby tepla a elektrické energie.

Proto jsou posledním článkem do energetické skládačky právě zařízení pro energetické využití odpadu v ZEVO anebo multipalivový kotel. To, že je zmiňuji jako poslední, ale nevypovídá o jejich nižší významnosti, právě naopak. Od těchto zdrojů si slibujeme z pohledu energetiky stabilitu, tedy zvýšení energetické bezpečnosti zdroje, cenovou stabilitu na straně vstupní suroviny a díky tomu i stabilitu ceny tepla pro naše zákazníky. Zejména s projektem ZEVO pomůžeme regionu významně přispět k řešení odpadové problematiky. Zde jsou tedy přesahy mimo energetický rámec výraznější.

**Věnujme se teď projektu ZEVO. Je takový projekt vůbec potřeba? Slyšíme názor, že vznik ZEVO v Opatovicích nutný není a jeho kapacita je předimenzovaná. Můžete nám k tomu říci více?**

Z mého pohledu ZEVO jednoznačně potřebné je, a to mnohem více pro region než pro samotné EOP. V případě, že by se ZEVO nerealizovalo, bychom museli řešit, kde nalézt jiné zdroje, a v krajním případě omezovat dodávku tepla. Obce a města by se pak kromě snahy o zajištění jiného způsobu vytápění musely zabývat zejména otázkou: „Kde bude bez ZEVO končit náš odpad?“

V problematice odpadového hospodářství se pohybujeme již téměř 10 let, a to od doby, kdy se připravovaly plány odpadového hospodářství ČR, potažmo krajů. Bohužel za sebe musím konstatovat, že i přes silné proklamace se toho v této oblasti příliš mnoho nezměnilo. Jak jinak si vysvětlit, že původně mělo být skládkování omezeno již v roce 2024 a odpad již neměl v zemi končit? Jak jinak si vysvětlit aktuální data, která říkají, že je stále skládkováno téměř 50 % všech složek komunálního odpadu? Z pohledu absolutních čísel ČR to je kolem 3 milionů tun odpadu, který by mohl být energeticky využit. To vše již za provozu stávajících ZEVO. A je také třeba zmínit skutečnost, že nemalá část odpadu končí také v cementárnách. Stejnou optikou lze pohlížet na Pardubický a Královéhradecký kraj, kde na skládkách končí přibližně 380 tisíc tun složek komunálního odpadu ročně.

EOP připravuje v regionu zařízení s roční kapacitou do 150 tisíc tun. Otázkou ale zůstává, kde bude končit ten zbývající odpad. V současné době žádný jiný projekt v naší oblasti připravován není, anebo alespoň nesplňuje nejpřísnější podmínky pro provoz ZEVO, tedy že jeho energetická účinnost nepřesahuje hodnotu 65 %.

Toho jednoduše bez odběru tepla nelze dosáhnout.

Otázkou k zamýšlení zůstává, zda skutečně nikomu nevádí, že takto plýtváme s cennou energetickou komoditou. Vždyť v západních zemích se skládkované množství odpadu rovná nule a my se stále potýkáme s množstvím kolem 50 %!

## **Je tedy třeba využívat odpady jako energetickou komoditu?**

Samozřejmě. Forma energetického využití odpadu je v několika aplikacích již realizovaná v ČR, v několika stech aplikacích v Evropě a celosvětově se bavíme o tisících aplikacích ZEVO.

Energie z odpadu je srovnatelná s energií z uhlí nebo biomasy a podobně. Pro názornost, naše energetické uhlí, které v EOP využíváme pro výrobu tepla a elektrické energie, má střední hodnotu výhřevnosti 9,5 GJ/t. Čerstvě přivezená biomasa z lesa se bude pohybovat kolem 8–10 GJ/t, a pokud ji necháte vyschnout, zvýšíte její výhřevnost na 12–14 GJ/t. Zařízení ZEVO, která v ČR dlouhodobě energeticky využívají směsný komunální odpad (SKO), prezentují, že se tyto odpady pohybují právě kolem 9,5 GJ/t. Z pohledu výhřevnosti se tak jedná o srovnatelnou komoditu, která je do skládky škoda.

## „ S projektem ZEVO pomůžeme regionu významně přispět k řešení odpadové problematiky.“

**Co vadí odpůrcům ZEVO nejvíce? Otázky týkající se provozu, složení odpadu, nebo obavy z negativních vlivů na životní prostředí?**

To je několik otázek najednou. Začneme tím, že odpad je v ZEVO spálen. Zde to však nekončí, ale naopak začíná, protože hlavní důraz je kladen zejména na čištění spalin. Jedná se o soubor praček, filtrů, redukcí atd. a výsledkem jsou dokonale čisté spaliny. Jak jsem již uváděl, energetické využití biomasy se aplikuje na podobných zařízeních, nicméně pokud se podíváte na velikost technologie a možná i cenu, tak ZEVO je z důvodu efektivního systému čištění spalin nejen třikrát větší, ale díky technologiím



”

**V západních zemích se skládkované množství odpadu rovná nule a my se stále potýkáme s množstvím kolem 50 %!**

čištění i dražší. A zde je právě ten ohromný rozdíl. Systém čištění spalin ZEVO musí být postaven tak robustně, že si poradí i v případě výskytu příměsí nebezpečného odpadu, který v černé popelnici běžně končit nemá. K detekci nebezpečných složek dochází i na příjmu odpadů a tyto odpady pak v zařízení neskončí. Ověřeným důkazem tohoto spolehlivého fungování jsou ZEVO stavěná v centrech hlavních a velkých měst, bez dopadu na zdraví obyvatel. Nebo snad chceme tvrdit, že naše nosy jsou fajnovější než nosy obyvatel ve Vídni, kde ZEVO stojí přímo v centru? Anebo jsou citlivější než nosy obyvatel královského paláce v Dánsku, odkud je ZEVO vzdálené

pouze 1 500 metrů? A takto by bylo možné s výčtem pokračovat.

ZEVO je bezpečná, v několika tisících případech aplikovaná realizace, u níž po technické stránce žádná rizika nehrozí.

Pokud srovnáme aktuální produkci emisí ze stávajícího zdroje EOP s emisemi ze ZEVO, dochází zde oproti prvně jmenovanému k výraznému poklesu. My v EOP vnímáme tento projekt i jako ekologizaci zdroje, a to nejenom z pohledu snižování emisí CO<sub>2</sub>.

**V jaké fázi se projekt ZEVO Opatovice dnes nachází?**

V současné době je projekt v procesu posouzení vlivu na životní prostředí. Přestože jsme obdrželi řadu připomínek, musíme říci, že jen málo z nich je věcných anebo se skutečně zabývá problematikou vlivu zařízení na životní prostředí.

Věcným argumentem a připomínkou je určitě doprava odpadu do EOP po kolejích. Již historicky jsme tuto možnost deklarovali a jsme připraveni přijímat odpad po železnici. Máme k tomu dokonalé podmínky v podobě moderní vlakové vlečky a skutečnosti, že při uvedení ZEVO do provozu již nebudeme, anebo jen z části, dopravovat do EOP uhlí po kolejích. Pokud jsme byli zvyklí navážet téměř 2 miliony tun uhlí, bude pro nás jednoduché vypořádat se se 150 000 tunami odpadu.

Velká část připomínek směřovala také ke kapacitě a potřebě ZEVO a možnosti dovážet odpad ze zahraničí. Dovoz odpadů do České republiky ze zahraničí pro ZEVO zákon za současných podmínek, až na výjimky, neumožňuje a ani EOP s tímto odpadem nepočítá. Máme zájem právě o SKO, které bude tvořit kolem 80–90 % celkového odpadu na vstupu do ZEVO, zbylý odpad budou tvořit složky komunálního odpadu vhodného pro energetické využití, jako třeba velkoobjemový odpad. Jestliže dnes končí na skládce v Pardubickém a Královéhradeckém kraji kolem 380 000 tun komunálního odpadu, je ZEVO Opatovice se svou maximální roční kapacitou 150 000 tun zcela adekvátní.

Závěrem pro zajímavost vyzvednu ještě pár dalších témat. V rámci vypořádání připomínek nám bylo například argumentováno, že v Dánsku se plánuje odstavení až 3 stávajících ZEVO. Autor ale již nevěděl, že v Dánsku mají instalovanou kapacitu cca 600 kilogramů na osobu a rok, zatímco u nás je to jen něco kolem 70 kilogramů na hlavu. V podobném duchu jsou laděny i další připomínky, které jsou voleny spíše z důvodu průtahu procesu, nežli věcně. Přesto věříme, že se nám podaří vypořádat se se všemi věcnými připomínkami a v rámci procesu EIA obdržíme kladné stanovisko.

**Jaké jsou postupné kroky celého procesu a kdy plánujete zařízení uvést do provozu?**

Do uvedení do provozu nás čeká ještě hodně dlouhá cesta. Projekty obdobného charakteru se připravují několik let a od plánu k uvedení do provozu to bývá i 8–10 let. Z pohledu EOP se domnívám, že jsme v půli cesty. Kromě vlastního posouzení vlivu na životní prostředí se musíme připravit na fáze, které s kladnou EIA budou logicky následovat. Již nyní připravujeme podklady pro žádost o dotace. Podobné projekty byly nedávno evropskou investiční bankou schváleny k realizaci a věříme, že i my uspějeme.

Tedy stále pevně věříme, že přelom roku 2028 a 2029 je z pohledu uvedení ZEVO do provozu realistickým rokem.

**Co byste projektu chtěl na závěr popřát?**

Zcela dostačující by pro nás bylo přání, aby v rámci procesu rozhodování o ZEVO Opatovice zvítězil zdravý rozum, hospodárnost a věcnost, díky čemuž by byla realizace projektu zajištěna. Projektu, který nejenže zajistí našim odběratelům energetickou bezpečnost, ale také pomůže našemu regionu vyřešit otázku nakládání s odpadem po roce 2030, a my se tak budeme moci více přiblížit západním zemím.

# Příběh 30 let profesionální práce v oblasti ekologie

**Společnost ASTON – služby v ekologii, s.r.o., se stala jednou z nejvýznamnějších společností v oblasti ekologických služeb na českém trhu, což dokazuje i její pravidelné umístování v žebříčcích největších firem v České republice a získávání prestižních ocenění v oblasti životního prostředí.**



Společnost Aston – služby v ekologii, slaví letos 30. výročí svého vzniku, byla založena 13. dubna 1993 Jiřím Smržem, který získal koncesní listinu pro provozování činnosti v oblasti nakládání s odpady. Z malých začátků se společnost vyvinula v respektovanou organizaci nabízející širokou škálu ekologických služeb.

Není třeba říkat, že to nebyla procházka růžovým sadem, ale náročná práce se spoustou překážek. Systematickým výcvikem všech zaměstnanců společnosti, počínaje vrcholovým managementem, se podařilo vytvořit prostředí, které garantuje profesionální manažerské a provozní praktiky.

Společnost dnes poskytuje širokou škálu služeb: nakládání s nebezpečnými odpady, třídění a zpracování druhotných surovin, recyklace stavebních odpadů, zneškodňování odpadů kategorie „N“ ve vlastních zařízeních, čištění odpadních vod, odstraňování staveb s obsahem azbestu, čištění a monitorování kanalizace TV kamerou, odsávání kalů z hloubek až 15 m a ze vzdálenosti až 100 m, revize jímek a nádrží včetně odběru vzorků a v nepo-

slední řadě také poradenství, konzultace a administrativně-legislativní služby v odpadovém hospodářství. Všechny tyto služby jsou poskytovány v souladu s platnými předpisy a s důrazem na ochranu životního prostředí.

## Investice a modernizace

Společnost také pravidelně investuje do modernizace svého technologického parku a nákupu nových vozidel. Poslední výrazná rozšíření technologií na zpracování odpadů a obnova vozového parku proběhly v letech 2019–2022, kdy byl zaveden také nový systém sledování a řízení kvality, což vedlo ke zlepšení průběhu a výsledků poskytovaných služeb.

Stále větší výzvou je čištění odpadních vod z průmyslu. V roce 2004 společnost zakoupila a nedávno, v roce 2022, dokončila opravu deemulgační čistírny odpadních vod v Sezimově Ústí. Tato modernizovaná stanice je také vybavena technologií Flotweg Z4D-3, která umožňuje oddělování pevných částic ze suspenzí a třídění pevných látek z tekutin. Zařízení je schopné upravovat různé druhy odpadních vod

a přizpůsobit se chemickým procesům odstraňování odpadů. Investice do této modernizace dosáhla výše 25 milionů korun, což představuje největší investiční akci v historii společnosti.

V budoucnosti je důležité, aby firmy v průmyslu využívaly obnovitelné zdroje energie a minimalizovaly množství vznikajících odpadů. Podle zakladatele společnosti, pana Jiřího Smrže, se očekává stále větší automatizace a efektivita procesů čištění odpadních vod. Moderní technologie umožňují rychlejší a účinnější čištění s minimálním odpadem. Také se očekává nárůst využívání obnovitelných zdrojů energie a rozsáhlejší recyklace vody. Firmy se budou snažit minimalizovat vznikající odpady a využít je v dalších výrobních procesech.

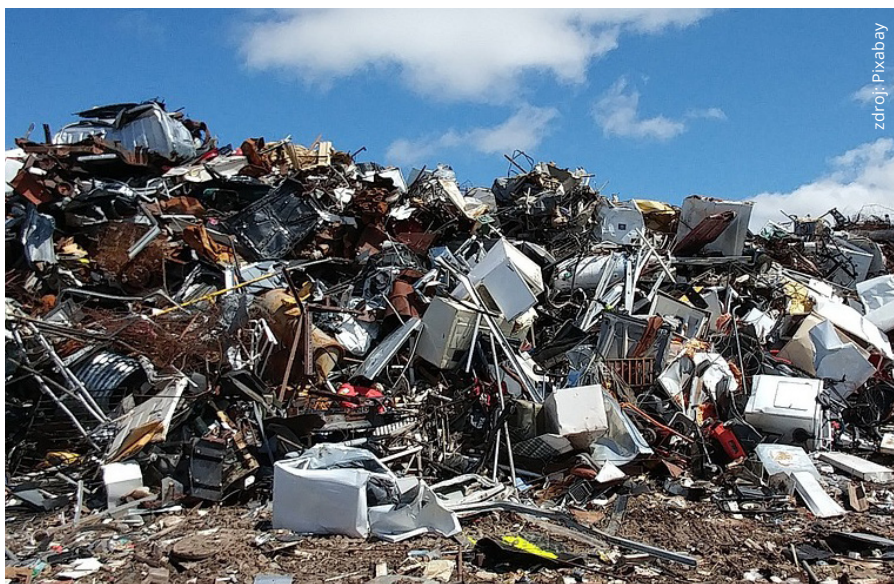
## Vize a vytrvalost

Do budoucna chce společnost vytrvat ve svém úsilí vynakládaném ve prospěch spokojenosti občanů této republiky, svých obchodních přátel, současných i potenciálních zákazníků. Sleduje nové trendy a technologie a cíleně se zaměřuje na řešení nových výzev a přispívání k udržitelnější budoucnosti. Díky své bohaté historii a rozsáhlým znalostem je společnost ASTON – služby v ekologii připravena i nadále tvořit pozitivní dopad v oblasti ekologie po mnoho dalších let.

Společnost ASTON – služby v ekologii působí v celé České republice a zaměstnává více než 50 lidí. Je rozdělena do čtyř divízí se sedmi regionálními pracovišti v Praze, Táboře, Sezimově Ústí, Plané nad Lužnicí, Písku, Nýrsku a Sodoměřicích. Roční tržby se blíží částce 300 milionů korun. Oslava 30. výročí je tak důkazem vize, vytrvalosti a také dobré práce spolehlivého týmu.

# Omezovat skládkování se v Česku zatím stále nedaří

**Nový zákon o odpadech nabył účinnosti od 1. ledna 2021, a jak ukazují data Ministerstva životního prostředí o nakládání s komunálním odpadem v roce 2021, žádný impuls pro omezení skládkování zatím nepřinesl. Na skládkách skončilo v roce 2021 stejné množství komunálního odpadu jako v roce 2017. Skládky také zůstávají podstatným zdrojem emisí metanu, což bude pro Českou republiku představovat stále větší problém.**



zdroj: Pixabay

Na klimatické konferenci OSN COP26 v roce 2021 vyhlásila EU ve spolupráci s USA Globální metanový závazek, v rámci něhož se více než 100 zemí včetně České republiky zavázalo, že do roku 2030 sníží své emise metanu o 30 % oproti úrovním z roku 2020. Zatím však zůstává jen u závazku a žádná nová konkrétní opatření pro snížení emisí metanu nebyla přijata.

## **Snížení emisí mimo systém EU ETS bude náročné**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/857 ze dne 19. dubna 2023, kterým se mění nařízení (EU) 2018/842, o závazném každoročním snižování emisí skleníkových plynů členskými státy v období 2021–2030 přispívajícím k opatřením v oblasti klimatu za účelem splnění závaz-

ků podle Pařížské dohody, a nařízení (EU) 2018/1999 zvyšuje cíl České republiky pro snížení emisí ze sektorů mimo systém emisního obchodování ETS do roku 2030 ze 14 na 26 %. V absolutní hodnotě to znamená, že oproti úrovni v roce 2021 budeme muset do roku 2030 snížit emise mimo systém ETS o 15 milionů tun CO<sub>2</sub> ekvivalentu. Pro srovnání, emise ze silniční dopravy dosáhly v roce 2020 přibližně 17 milionů tun CO<sub>2</sub> ekvivalentu. Závazný přitom není jen cíl k roku 2030, ale také celá trajektorie jeho dosažení počínaje rokem 2021.

”

**100 zemí se zavázalo, že do roku 2030 sníží své emise metanu o 30 % oproti roku 2020.**

Emise metanu ze skládek dosáhly v roce 2020 po přepočtu na ekvivalent CO<sub>2</sub> 3,3 milionu tun. To bylo pro srovnání více než hodnota emisí z výroby vápna a cementu dohromady, které dosáhly hodnoty 2,5 milionu tun CO<sub>2</sub>. Je zřejmé, že splnění cíle redukce emisí mimo systém emisního obchodování ETS o 26 % do roku 2030 ve srovnání s úrovní roku 2005 bude velmi náročné a emise metanu ze skládek bude potřeba výrazně snížit už před rokem 2030.

Stávající zákon o odpadech však bohužel vzhledem k tlaku skládkové lobby dostatečnou motivaci pro omezování skládkování komunálního odpadu nezajišťuje. Poplatek za ukládání využitelných odpadů na skládku sice postupně roste z 800 korun/tunu v roce 2021 na 1 850 korun/tunu v roce 2029, obce však mohou část komunálního odpadu až do roku 2025 ukládat za pouhých 500 korun/tunu. Pokud má vzniknout odpovídající motivace skládkování omezit, měla by být tato skládkovací sleva co nejdříve zrušena.

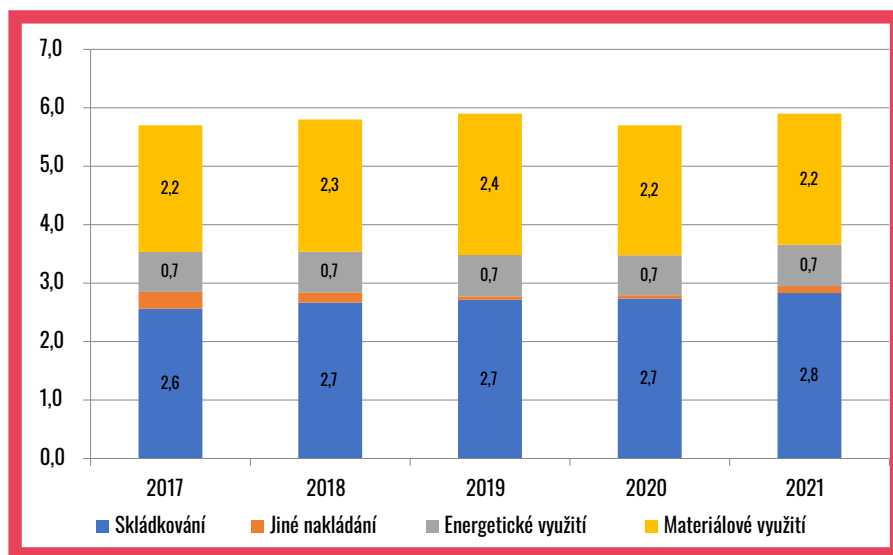
## **Zásah hasičů na skládce platí stát**

Vláda sice hodlá v rámci ozdravného balíčku pro veřejné finance přesunout od příštího roku skládkování komunálního odpadu do základní sazby DPH, na skládkovací slevu pro obce však zatím sahat nechce a nehodlá odstranit ani skrytou

”

**Zákon o odpadech však bohužel dostatečnou motivaci pro omezování skládkování komunálního odpadu nezajišťuje.**





Graf: Nakládání s komunálním odpadem v České republice [mil. t]

dotaci skládkařů v podobě bezplatných zásahů hasičů při požárech skládek. Pokud se nepodaří zjistit viníka požáru, což je v případě skládek pravidlem, platí totiž zásah hasičů při požáru stát.

Nejde přitom vůbec o malé náklady. Požáry skládek, které jsou u nás na denním pořádku, často vyžadují nasazení desítek lidí po několik dnů a celkové náklady včetně opotřebení techniky šplhají do stovek milionů korun. Dávalo by proto smysl, aby je platil ten, kdo ze skládkovacího businessu profituje. Třeba by potom alespoň zlepšil monitoring zahoření a prováděl opatření včas, a ne až když se požár rozhoří.

## Zbytečné omezování ZEVO

Již na konci příštího roku končí platnost Plánu odpadového hospodářství, jehož aktualizaci schválila loni vláda. Ministerstvo životního prostředí by mělo optimálně koncem letošního roku předložit návrh nového plánu na roky 2025 až 2035. Stávající Plán odpadového hospodářství umožňuje ještě v roce 2035 ukládat na skládky 10 % komunálního odpadu, platný zákon o odpadech přitom zakazuje ukládání využitelného odpadu na skládky od 1. ledna 2030. Že by byl v komunálním odpadu tak vysoký podíl nevyužitelné složky, kterou by se podařilo separovat, je těžko uvěřitelné. Bylo by tedy vhodné v plánu odpadového hospodářství množství nevyužitelného komunálního odpadu snížit na realistickou úroveň a zbytečně neomezovat kapacitu zařízení na energetické využití odpadu.

Realistický scénář Ministerstva životního prostředí předpokládá v roce 2030 produkci 6,5 milionu tun komunálního od-

”

**Pokud by byl podíl skládkovaného SKO snížen na 5 %, bylo by možné energeticky využít téměř 2,3 milionu tun zbytkového SKO.**

padu, z čeho má být 1,6 milionu tun (25 %) energeticky využito a téměř 1 milion tun (15 %) uloženo na skládku. Pokud by byl podíl skládkovaného komunálního odpadu snížen na 5 %, bylo by možné energeticky využít téměř 2,3 milionu tun zbytkového komunálního odpadu. Stávající kapacitu zařízení na energetické využití odpadu ve výši cca 700 tisíc tun by bylo možné navýšit o 1,6 milionu tun a vyrobit až 6 milionů gigajoulů tepla, což by uspokojilo poptávku po teple a teplé vodě pro 240 tisíc bytů.

## ZEVO a systém EU ETS

V úředním věstníku vyšla směrnice Evropského parlamentu a Rady 2023/959, kterou se mění směrnice 2003/87/ES, o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů (v Unii), a rozhodnutí (EU) 2015/1814, o vytvoření a uplatňování rezervy tržní stability pro systém Unie pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů, která bude mít podstatný dopad

na odpadové hospodářství. Již od 1. ledna 2024 budou mít provozovatelé zařízení na energetické využití komunálního odpadu povinnost monitorovat a vykazovat emise skleníkových plynů, zatím však pro ně nebudou muset nakupovat a vyřazovat povolenky.

V roce 2026 by pak měla Evropská komise posoudit možnost plného zahrnutí těchto zařízení do systému emisního obchodování ETS s účinností od roku 2028. Současně by měla posoudit také zahrnutí jiných procesů v odpadovém hospodářství, které produkují emise metanu, zejména skládkování. Členské státy budou mít možnost zahrnutí zařízení na energetické využití odpadu do ETS odložit do konce roku 2030.

Naopak pozitivní zprávou je výsledná podoba Modernizačního fondu. Celkové množství povolenek pro Českou republiku sice významně nevzroste, ale podařilo se udržet přijatelné podmínky pro využití finančních prostředků z jejich prodeje. Na prostředky z prodeje povolenek, které měly být původně bezplatně přiděleny výrobcům elektřiny podle čl. 10c a byly převedeny do Modernizačního fondu, nebudou uplatněna žádná omezení ohledně financování zařízení na energetické využití odpadu. Ministerstvo životního prostředí hodlá v rámci redesignu Modernizačního fondu navýšit prostředky pro program HEAT, ze kterého je možné podporovat také energetické využití odpadu, na 87,5 miliardy korun.

## Novela stavebního zákona je nadějí pro další kapacity ZEVO

Nezbývá než věřit, že se připravované projekty na energetické využití zbytkového komunálního odpadu podaří dotáhnout do úspěšného konce a Česká republika se do roku 2030 zařadí mezi civilizované státy, kde se komunální odpad do země nezahrabává. Pomoci by k tomu měla také novela stavebního zákona, kterou v květnu schválil Senát, a pokud ji podepíše i prezident, měla by nabýt účinnosti dnem 1. července 2023.

Tato novela zařazuje zařízení na energetické využívání odpadů mezi takzvané vyhrazené stavby uvedené v příloze III zákona, jejichž výstavbu bude nově povolovat Dopravní a energetický stavební úřad. Přinejmenším by tak měla skončit obvyklá obstrukce environmentálních spolků, které u staveb zařízení na energetické využití odpadu namítaly podjatost příslušných krajských úřadů – povolování těchto staveb pak muselo být přesunuto do jiného kraje.

# SAKO BRNO PRO VAŠE PODNIKÁNÍ

## ZA BEZKONKURENČNÍ CENY NABÍZÍME ODVOZ PRO FIRMY A ŽIVNOSTNÍKY

Umíme se postarat o všechny druhy odpadu – nabízíme individuální svozy:

**GASTROODPAD • PRŮMYSLOVÝ ODPAD • TŘÍDĚNÝ ODPAD  
SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD • NEBEZPEČNÝ ODPAD**

**NOVINKA** umíme odvézt a ve vlastním zařízení využít také zdravotnický odpad

- ✓ 75 svozových vozidel k dispozici
- ✓ Konzultace na dispečinku a poradna **ZDARMA**
- ✓ Více než 100 velkoobjemových kontejnerů různých velikostí a typů
- ✓ Účelné zpracování svezeneho odpadu ve vlastních koncových zařízeních
- ✓ Různé typy speciálních nádob pro gastroodpad
- ✓ Počet **SPOKOJENÝCH** zákazníků jsme za 5 let ztrojnásobili



**PODNIKATELÉ, ŽIVNOSTNÍCI: OBJEDNÁVEJTE NA 548 138 313 [svozodpadu@sako.cz](mailto:svozodpadu@sako.cz)**

**NOVĚ TĚŽ MOŽNOST ON-LINE OBJEDNÁVEK NA [WWW.SAKO.CZ](http://WWW.SAKO.CZ)**

V Českých Budějovicích  
připravujeme

## Zařízení na energetické využívání odpadů

- Pilíř moderního oběhového hospodářství Jihočeského kraje
- Na brownfieldu po dosluhující výtopně
- Proměnění komunálního odpadu na teplo a elektřinu
- Bezpečně, kontrolovaně, efektivně



# Řešením pro komunální odpady může být **cementářská pec**

**Likvidace komunálního odpadu se stává jednou z priorit, kterou se aktuálně zabývá řada starostů a vedení obcí. Důvodem jsou postupné změny celého systému odpadového hospodářství.**

Odpad a jeho zpracování se s blížícími se změnami v zákoně dostává do popředí zájmu obcí. Hlavním důvodem je zpřísnění pravidel ze strany státu, který plánuje zvyšovat náklady na skládkování využitelných a recyklovatelných odpadů a od roku 2030 je zcela zakázat. Cílem je postupná změna celého systému odpadového hospodářství.

Možností, jak se k této problematice postavit, je několik. Jedna z cest, která je s úspěchem využívána v posledních letech, je zpracování komunálního odpadu jako tuhého alternativního paliva. Příkladem toho, jak odpady účelně a efektivně zlikvidovat, je systém firmy EcoWasteEnergy (EWE), v němž zároveň dochází k úspoře paliv tradičních (fosilních), zejména černého uhlí, a k šetření neobnovitelných přírodních zdrojů.

## Šetrné a efektivní využití odpadů

EWE, dceřiná firma společnosti Cemex, patří k subjektům dlouhodobě podnikajících v oblasti nakládání s odpady, konkrétně jde o energetické zpracování odpadu. Společnost sídlí nedaleko cementárny Cemex Prachovice a vyrábí pro ni tuhé alternativní palivo z odpadů, které nelze recyklovat nebo materiálově využít. Tento typ odpadů je mechanicky upraven, a tak i zhodnocen formou tzv. alternativního paliva pro cementářskou pec. Firmě se tímto způsobem podařilo nahradit více než ¾ fosilních paliv nebo jiných druhů zdrojů energie.

Velkým přínosem tohoto způsobu je komplexní využití odpadů, které je zároveň šetrné a efektivní. Zbytkový popel vznikající při jejich spalování zůstává součástí procesu výroby slínku v cementářské peci, který se následně s dalšími přísadami používá pro výrobu cementu. Ta je obecně energeticky náročná a využitím alternativ-



Závod EcoWasteEnergy (EWE)

”

**Tuhými alternativními palivy se daří uspořit i ukončit používání fosilních paliv.**

ních paliv dochází k úspoře paliv tradičních (fosilních), zejména černého uhlí.

Vyrobené palivo z odpadů má navíc vysoký obsah biomasy, a pokud je náhradou za fosilní paliva, tak přispívá ke snižování

vání produkce skleníkových plynů a redukcí CO<sub>2</sub>. EcoWaste takto ročně zpracovává až 90 000 tun odpadu. Ten díky tomu nekončí na skládkách, ale je energeticky využit při výrobě cementu. Stručně řečeno, odpad, který nelze recyklovat nebo jinak materiálově využít, se používá bezesbytku jako zdroj energie pro výrobu cementu, z něhož se následně stavějí domy, silnice, mosty, školy atd. Odpad se tak stává materiálem, který naše společnost nutně potřebuje.

## Investice do 100% podílu alternativních paliv

V roce 2022 společnost Cemex ve své cementárně v Rugby ve Velké Británii



František Dvořák

”

**Odpad, který nelze recyklovat nebo jinak materiálově využít, se používá bezzbytku jako zdroj energie pro výrobu cementu.**

vedla do provozu nový systém Climafuel. Investice ve výši 25 milionů dolarů umožňuje záводу postupně ukončit používání fosilních paliv a fungovat výhradně na alternativní paliva. Právě Rugby bude jejím prvním závodem společnosti, který toho dosáhne. Climafuel je palivo pocházející z odpadu, které se vyrábí z domovního zbytkového a komerčního odpadu, který by jinak skončil na skládkách.

Díky investici do závodu v Rugby společnost Cemex v Evropě zpracovává ekvivalent ročního množství zbytků z města o velikosti Madridu nebo Berlína a dosáhne 70% náhrady alternativních paliv v regionu v letošním roce, což je výrazně více, než jaký je průměr jinde v tomto odvětví. V současné době má firma závody v České republice, Německu a Velké Británii s mírou substituce vyšší než 70% a závody Chelm a Rudniki v Polsku pak s mírou substituce nad 90%.

## Alternativní paliva z odpadu umíme efektivně energeticky využít

Vzhledem k nové legislativě a zákazu skládkování potřebují obce najít způsob, jak dál nakládat s odpady. Řešením by mohla být právě alternativní paliva. V této souvislosti se proto stává aktuálním i téma využití tuhých alternativních paliv. Důvodem je fakt, že jsou vyráběna z odpadů, které by jinak skončily na skládce, protože se nedají dále využít. Jenže právě toto palivo se dá zpracovat v cementárně, a obce tak mohou ušetřit peníze, které by jinak zaplatily za skládkování. Určitým motorem změny systému odpadového hospodářství tak mohou být i cementárny, které umí spálit odpad bezzbytkově. O tom, jak celý systém výroby tuhých alternativních paliv funguje, jsme hovořili s Františkem Dvořákem, technickým ředitelem společnosti EcoWasteEnergy.

**Můžete, prosím, čtenářům vysvětlit, jaké jsou výhody toho, když odpad skončí v EcoWaste a následně v cementárně a nikoli na skládce?**

Pokud skončí odpad někde na skládce, tak má logicky negativní dopad na životního prostředí, protože kvůli tomu mohou vznikat další plyny. U nás jej umíme energeticky využít, a cementárna jím nahrazuje některá fosilní paliva, jako například černé uhlí. Vysoké teploty v cementárenských pecích zaručují bezpečné a bezzbytkové spulspalování odpadu způsobem, který je co možná nejšetrnější k životnímu prostředí.

**Jak přesně probíhá následné využití odpadu při spalování v cementárně?**

Cementárna je považována za nejlepší zdroj pro využití odpadu z toho důvodu, že v rotační peci je v porovnání s ostatními možnými zařízeními nejvyšší teplota, a to ve výši 1 400 až 1 500 stupňů. Navíc v případě cementárny při spalování odpadů nevzniká další odpad. Zbytkový popel vznikající při spalování zůstává součástí procesu výroby slínku v cementářské peci, který se následně s dalšími přísadami používá pro výrobu cementu. Palivo vyrobené z odpadů má navíc vysoký obsah biomasy, a pokud je náhradou za fosilní paliva, přispívá ke snížení produkce skleníkových plynů a k redukci CO<sub>2</sub>. EcoWaste takto ročně zpracovává až 90 tisíc tun odpadu.

**Jaké druhy odpadů se používají na výrobu tuhého alternativního paliva?**

Aktuálně tuhé alternativní palivo vyrábíme ze směsi odpadů, v níž největší podíl tvoří již vytříděné plasty z třídících linek. Jsou to tzv. výměty, což je odpad, který nelze jinak využít. Dále využíváme průmyslový odpad, automobilový odpad, papír, textil, nábytek, dřevo a další druhy spalitelného odpadu.

**Je možné vyrobit alternativní palivo ze všech odpadů?**

To bohužel neumíme. V naší výrobě potřebujeme mít odpad, který je nějakým způsobem hořlavý, spalitelný a který má nějakou výhřevnost. Tuhé alternativní palivo musí navíc splňovat přísné kvalitativní požadavky a při použití nesmí mít nepříznivé dopady na emise do ovzduší. Alternativní palivo tedy nelze vyrobit ze všech odpadů. K výrobě paliva využíváme spalitelné odpady, které mají definovanou výhřevnost a chemické složení a odpovídají dané specifikaci. Při výrobě paliva pro cementárnu je vždy nutné odpady zpracovávat tak, aby vznikla homogenní směs, která zajistí stabilní teplotu plamene v rotační peci pro výpal slínku. Naše společnost podporuje hierarchii způsobů nakládání s odpady. Zároveň poskytuje řešení v oblasti odpadového hospodářství.

# Na co se zaměřit při výběru techniky pro základní přípravu paliv z odpadů?

**Energetické využití odpadů v podobě tuhých alternativních paliv je podmíněno jejich úpravou na vhodnou granulaci a složením pro příslušné spalovací zařízení. Na zpracování tohoto různorodého materiálu je potřeba využívat vhodné a osvědčené technologie.**



**Obrázek 1:** Pomaloběžný jednohřídelový drtič TARGO 2500

Pro úpravu různorodých materiálů na požadované velikosti frakce se využívají drtiče. Nejčastěji se jedná o rozdržení průmyslových odpadů, například z automobilového průmyslu, nebo pytlů s komunálním odpadem a jejich následné vytřídění. Drtiče se často využívají i pro rozdržení pneumatik, matrací, koberečů a dalších materiálů.

K hrubému rozdrčení odpadů slouží primární drtiče. Dle typu zpracovávaného materiálu si zákazník volí mezi jednohřídelovým a dvouhřídelovým typem. Oba tyto druhy jsou pomaloběžné a univerzální, jelikož dokáží zpracovat například dřevo, komunální odpad, starý nábytek, pneumatiky, různé plasty atd. Rozdíl je ve velikosti vstupního otvoru, který je určující pro typ zpracovávaného materiálu.

## Jednohřídelové drtiče

### TARGO 2500

Jedná se o pomaloběžný jednohřídelový drtič firmy Neuenhauser Recycling Technology GmbH, německé společnosti

s třicetiletou tradicí zabývající se vývojem a výrobou zařízení pro recyklaci odpadů. Mezi její hlavní produkty patří právě mobilní a stacionární drtiče a třídící linky. Skupina Neuenhauser Group působí po celém světě, a to i v jiných průmyslových oblastech.

Drtič TARGO 2500 je univerzální zařízení, které dokáže podrtit biomasu, stavební dřevo, pařezy nebo i komunální odpad (viz obrázek 1). Protože se jedná o pomaloběžný stroj s jistěním proti přetížení, tak není citlivý na cizí, nežádoucí tvrdé předměty. Pokud začnou klesat otáčky motoru, nedochází k zastavení motoru, ale pouze se odpojí náhon drticí hřídele. Zařízení navíc umožňuje zpětnou reverzaci hřídele pro uvolnění blokujícího prvku a opětovného připojení náhonu pro pokračování drcení. Pro údržbu je stroj velmi dobře přístupný a většinu takové činnosti je možné provádět přímo ze země. Pomocný hydromotor pro reverzaci se používá i pro pomalé otáčení drticí hřídele při údržbě.

V bunkru drtiče je cca 28 mm silný žebrovaný pás, který je vedený prostřednictvím speciální pohonné hřídele. Díky tvarově uzavřenému konceptu pohonu je zde vyloučen známý prokluz a boční posun pásu. Dopravní pás lze například při servisu kompletně demontovat, aniž by se musela nadstavba bunkru rozmontovávat.

Drtič je možné doplnit i o síto pod drticím válcem pro dosažení požadované výstupní frakce. Pokud je požadavek na jemnější frakci, lze podrcený materiál hned sypat například do bubnového třídícího NH 6020 H. Drtič má bohaté příslušenství umožňující stroj vybavit dle potřeb a přání zákazníka. Může být v provedení jak návěš nebo přívěš, tak i na pásovém podvozku. Pro výrobní linky se dodává též jako stacionární zařízení. Všechny stroje firmy Neuenhauser Recycling Technology GmbH je možné vybavit jak dieslovým, tak i hybridním nebo čistě elektrickým pohonem.

### NH 6020 H

Tento bubnový třídící opět vyrábí firma Neuenhauser Recycling Technology GmbH. Třídící má prosévací buben dlouhý 5,5 m (viz obrázek 2). Firma Neuenhauser vyrábí prosévací bubny i pro jiné výrobce, a tak je schopna dodat velikost prosévacích ok přesně dle potřeby jednotlivých zákazníků. Pro dlouhou životnost se využívá síla plechu od 6 do 12 mm z otěruvzdorného materiálu a volí se s ohledem na typ tříděného materiálu.

Bunkr třídící je vybaven dávkovacím šnekem s vyměnitelnými nástroji. Bunkr je vybaven inovovaným a spolehlivým pohonem pro vynášecí pás. Je zde použitý cca 28 mm silný žebrovaný pás, který je vedený přes speciální pohonné válce. Díky konceptu uzavřeného pohonu je vyloučeno známé prokluzování a boční posunování. Tento systém posunuje bez problémů velmi těžký materiál a je téměř bezúdržbový. Zákazník si, obdobně jako v případě



Obrázek 2: Bubnový třídič NH 6020 H



Obrázek 3: Dvouhřídelový drtič Hammel VB 950DK

třídiče TARGO 2500, volí provedení třídiče v podobě návěsu, přívěsu nebo pásového podvozku. Samozřejmostí je též možnost stacionárního provedení.

Díky nabídce nesčetného volitelného vybavení stroje je možná jeho konfigurace přesně podle představ zákazníků. Třídič je možné dodat i v hybridním provedení a na pracovištích, kde je přístup k elektrické síti, je možné síto napojit přímo na tuto síť.

## Dvouhřídelové drtiče

Hydraulicky jištěné drtiče bývají většinou dvouhřídelové. Takovéto drtiče, společně s dalšími stroji pro recyklaci odpadů, dodává po celém světě firma Hammel Recyclingtechnik GmbH z Německa (viz obrázek 3). V produkci má celou řadu drtičů s výkonem od 5 až do cca 200 tun za hodinu. Velkou předností těchto drtičů je především dobré vtahování materiálu mezi obě hřídele. Tento benefit se pozitivně projevuje především u drcení pneumatik nebo šrotu. Jistým negativem je však vyšší spotřeba paliva, jelikož hydraulický pohon spotřebuje cca 25 % výkonu motoru.

Nasazení těchto strojů je univerzální – od už zmiňovaných odpadů, přes dřevěný recyklát vč. kabelových bubnů a pražců, až po pneumatiky a lehký šrot vč. autokaroserií. A v dnešní době to vše pouze s jedním typem multifunkčních hřídelů. Této výhody využívají firmy, které drtí na zakázku u různých zákazníků.

Největší dvouhřídelové drtiče dokáží zpracovat i obří pneumatiky damperů. Též se mj. používají k drcení šrotu a karoserií aut a často slouží pro primární předdrcení u kladivových drtičů, které pak díky tomu mají úspornější provoz. Jejich provedení je mobilní, nebo stacionární.

Kombinací výše uvedených strojů, ať drtičů nebo sít, je možné dosáhnout optimálního složení strojního vybavení pro energetické využití odpadů.

## Prožijte demo ve výrobním závodě Hammel Recyclingtechnik GmbH!

Celou výrobní řadu strojů, drtičů a třídičů, můžete na vlastní oči vidět v akci přímo u výrobce, Bad Salzungen, Německo. Hammel Recyclingtechnik GmbH vás zve na celodenní akci dne **13. července 2023.**

Bližší informace si vyžádejte na e-mailové adrese: [hammel@hammel.cz](mailto:hammel@hammel.cz).

# SAVE THE DATE!



<b>Přijezd:</b>	<b>12. 7. 2023</b>
<b>DEMO den:</b>	<b>13. 7. 2023</b> dopoledne - demo strojů v akci odpoledne - setkání se zákazníky
<b>Odjezd:</b>	<b>14. 7. 2023</b>
<b>Místo:</b>	<b>Bad Salzungen</b> prostory firmy <b>HAMMEL</b>
<b>Program:</b>	Předvedení různých strojů v provozu při zpracování širokého spektra materiálů prohlídka výrobního závodu
<b>Registrace:</b>	o účasti na DEMO DAY nás prosím informujte na <a href="mailto:hammel@hammel.cz">hammel@hammel.cz</a> (firma, jméno, počet osob, potřeba ubytování)

# Mono-spalování čistírenských kalů jako cesta ke kritické surovině

Udržitelný růst technického pokroku a životní úrovně je závislý na mnoha faktorech, včetně dostatku surovin pro výrobu. Ne všechny potřebné zdroje se však nacházejí na území EU, což nás znevýhodňuje oproti mimoevropským státům, kteří těmito zdroji disponují a exportují je. Jednou z těchto kritických komodit je fosfor. Sekundárním zdrojem fosforu je čistírenský kal z čištění komunálních odpadních vod (katalogové číslo 19 08 05). Důležitým opatřením pro jeho regeneraci je vytvoření (převzetí) vhodné legislativy umožňující výrobu meziproductů z čistírenského kalu (např. technické kyseliny fosforečné) pro chemický průmysl.



Jakékoliv rozhodnutí o přerušení dodávek nebo neúměrné zvýšení cen nedostatkové suroviny je přímým ohrožením pro průmysl, zemědělství i spotřebitele, které jen stěží dokážeme ovlivnit. Příkladem a mementem, že se jedná o reálný problém, je plynová krize způsobena ruskou invazí na Ukrajinu a následnou geopolitickou destabilizací. Evropská komise pravidelně vydává a aktualizuje seznam kriticky nedostatkových surovin<sup>1</sup> za účelem posílení zpracovatelského průmyslu, volného trhu a možností recyklace, diverzifikace zdrojů a hledání nových ložisek v jednotlivých členských státech EU, tj. zaručení alespoň částečné soběstačnosti a možnosti dodávek z více zdrojů. V roce 2023 vyjde již

”

**Jednou z kriticky nedostatkových surovin je fosfor (fosforit), jehož zásoby jsou v EU velice omezené.**

jeho pátá verze. Těmito změnami chce EU významně snížit pravděpodobnost, že se staneme figurkou v rukách agresora nebo nevyzpytatelného hráče.

Jednou z těchto kriticky nedostatkových surovin je fosfor (fosforit), jehož zásoby jsou v EU velice omezené. Těžené ložisko fosforitu ve Finsku pokrývá pouhých 17 % unijní spotřeby a zbytek je nutné dovážet například z Maroka nebo Ruska. Fosfor, již ve formě výrobků a meziproductů, je dále importován například z Kazachstánu, Vietnamu nebo Číny. Důležitost fosforu spočívá v jeho nezanedbatelné roli v zemědělství (minerální hnojiva) a jeho použití v chemickém či obranném průmyslu<sup>2</sup>.

## Čistírenský kal zdrojem fosforu

Nedostatek primární suroviny – fosforitu – vytváří poptávku v EU po sekundárních zdrojích fosforu. Jedním z materiálů bohatých na fosfor je čistírenský kal, obsahující v sušině přibližně 2–3 %<sup>3</sup> fosforu v závislosti na způsobu čištění odpadních vod, jejich původu a legislativě limitující množství fosforu v odtoku. Samotné zpracování čistírenských kalů dlouhodobě vyvolává řadu emocí. Kaly sice obsahují určité množství organické hmoty<sup>4</sup> a nutrientů<sup>5</sup>, ale spolu s nimi i řadu polutantů, jako jsou těžké kovy<sup>6</sup>, drogy a léčiva<sup>7</sup> (které mohou být toxické a přinášející riziko antibiotické rezistence<sup>8</sup>), endokrinní disruptory včetně hormonů<sup>9</sup>, PFAS<sup>10</sup>, PAU<sup>11</sup>, patogeny<sup>12</sup> nebo mikroplasty<sup>13</sup>, které se spolu s kalem dostávají do půdy nebo zakládek kompostů.

V Evropě stále existují státy<sup>14</sup>, které preferují přímé využití kalů na úkor ochrany půdního fondu a zabránění šíře-



”

## ČR je stejně jako další členské státy EU závislá na importu fosforových výrobků, případně surovin pro jejich výrobu.

ní kontaminantů do životního prostředí. Nicméně z pohledu surovinové soběstačnosti je pouhá aplikace čistírenského kalu na půdu nedostačující a je nezbytné získávat a produkovat fosfor v čisté (surové) formě, umožňující multioborové využití. Uvedeného lze docílit pouze termicky spolu s chemickou úpravou kalu<sup>15</sup>, tzn. prostřednictvím procesů, při kterých bude docíleno odstranění a destrukce polutantů. V zájmu ochrany průmyslu, spotřebitele a udržitelné produkce potravin je většinový odklon od použití kalů v zemědělství (při výrobě kompostu nebo jeho skládkování) nevyhnutelný.

### Možnosti termického zpracování čistírenských kalů

Termicky se kaly zpracovávají čtyřmi různými způsoby: spolu-spalováním, tavením, pyrolýzou a mono-spalováním<sup>15</sup>. Při spolu-spalování dochází k nevratné ztrátě fosforu a dalších látek v popelovině naředěním či další kontaminací látkami obsaženými v primárním palivu. Množství spolu-spalovaného kalu je omezeno primárně přítomností těžkých kovů, které kontaminují vznikající popelovinu a spaliny. Například v Německu náhrada uhlí čistírenským kalem představuje přibližně 5 % jedné dávky, aby nedošlo k překročení legislativních limitů či k technologickým problémům<sup>16</sup>. Vzhledem k uvedeným negativům lze spolu-spalování označit za slepou uličkou termického zpracování kalů.

Další technologií je tavení – specifikum Japonska, kde se takto zpracují přibližně 4 % kalu za vzniku strusky bohaté na fosfor bez obsahu těžkých kovů. Strusku lze následně certifikovat jako hnojivo nebo pomocnou půdní látku. Z důvodu vysoké

ceny provozu však množství takto zpracovaných japonských kalů každoročně klesá<sup>17</sup>.

Na rozdíl od tavení se pyrolýza (karbonizace) vyznačuje nižší provozní a pořizovací cenou a má své nezastupitelné použití např. v odlehlých oblastech. Karbonizovaný kal je vhodný pro využití při rekultivacích jako dlouhodobý zdroj fosforu pro rostliny a pomocná půdní látka zvyšující zadrž vody s pozitivním vlivem na půdní vlastnosti (strukturu a propustnost)<sup>15</sup>. Teplota pyrolýzy musí být vždy vyšší než 500 °C, při jmenovitém výkonu ideálně přes 600 °C, aby došlo k odstranění přítomných organických polutantů<sup>18</sup> a tvorbě potřebných strukturálních vlastností<sup>19</sup>. V případě, že produkt nesplňuje platnou legislativu na obsah těžkých kovů, které se při pyrolýze zakonzentrovávají<sup>15</sup>, je vhodné karbonizovaný kal následně spalovat spolu s kalem. Jeho objem je o cca 85 % menší než původní množství odvodněného kalu, což šetří náklady na dopravu do mono-spaloven.

Univerzální a centralizovaný způsob termického zpracování čistírenských kalů představuje mono-spalování, při kterém jsou spolu s organickou hmotou odstraněny organické polutanty a snadno volatilující těžké kovy, za vzniku popeloviny bohaté na fosfor. Nejčastěji se kal mono-spaluje ve fluidních kotlích, vyznačujících se vysokou flexibilitou provozu a paliva, snadnou ovladatelností a vysokou účinností<sup>15</sup>. Příkladem je Benelux, Německo, Švýcarsko, ale i Polsko<sup>20,21</sup>. Vzniklé popeloviny by bylo teoreticky možné využít na zemědělské půdě, ale nízká biodostupnost fosforu spolu s obsahem těžkých kovů přímé využití znemožňuje<sup>22</sup>. Proto je zásadní, aby byly mono-spalovny napojeny na úpravny vzniklých popelovin (P-recovery), kde je lze zpracovat na využitelné suroviny na bázi fosforu (v pevné, nebo kapalné formě).

### Regenerace fosforu

Existují tři metody, kterými lze popeloviny vzniklé při mono-spalování čistírenských kalů zpracovat<sup>23</sup>. První možností je termické zpracování za vysokých teplot s produkci strusky bohaté na fosfor bez vzniku dalších produktů. Dále s nimi lze nakládat v již existujících komerčních provezech spolu s fosforitem při výrobě fosforu a produktů z něj (množství popeloviny je zde však omezeno přítomností těžkých kovů). Dávka popeloviny dosahuje maximálně 10 % celkové navážky, aby nedošlo ke kontaminaci vyráběného produktu<sup>15</sup>. Poslední možností je mokrá metoda, při které je popelovina loužena

v zásadě nebo kyselině. Vzniklý roztok je filtrován a srážen za vzniku fosforu ve formě pevné látky (fosfátu), komerčního hnojiva (NPK, PK, NP) nebo kyseliny fosforečné. Dále vznikají další produkty jako soli železa nebo hliníku, sádra, koncentráty těžkých kovů a zbytková pevná frakce v závislosti na použité technologii<sup>15</sup>.

Současný přehled technologií regenerace fosforu (P-recovery) je dostupný a průběžně aktualizovaný na stránkách European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP)<sup>24</sup>. V současnosti již byly v Německu<sup>25</sup>, Švýcarsku<sup>26</sup> nebo Švédsku<sup>27</sup> publikovány zprávy hodnotící tyto jednotlivé P-recovery technologie z pohledu účinnosti, spotřeby energií a chemikálií, produkce odpadu, kvality, výnosu a ceny produktu. Z našeho pohledu jsou preferované právě technologie s mokřím zpracováním produkující kyselinu fosforečnou. Na rozdíl od výroby pevných látek (fosforečnanu vápenatého, dihydrogenfosforečnanu vápenatého či komerčních hnojiv NPK, PK, NP a TSP) je možné kyselinu fosforečnou využít v různých sektorech chemického průmyslu.

”

## Nedostatek primární suroviny – fosforitu – vytváří poptávku v EU po sekundárních zdrojích fosforu.

Regenerace fosforu je pevně vázána na surovinovou politiku (legislativu) EU. Pouhé zavedení mono-spalování nezaručuje, že je popelovina následně zpracována za vzniku P-produktu a doprovodných surovin a není pouze skládkována nebo využita bez regenerace fosforu a dalších látek. Podmínkou pro implementaci mono-spalování do současného zpracování odpadních vod je kvalitně připravená legislativa, která bude v souladu s prioritami surovinové politiky EU a ochranou životního prostředí. Dále je nutné jasně definované (neměnné) přechodné období zavádějící a upravující povinnosti pro subjekty zpracovávající čistírenský kal. Přestože se na první pohled může jednat o nepopulární krok (prvotní zvýšení nákladů, zavádění nových povinností), z dlouhodobého hlediska jde o strategické

ké rozhodnutí, které již do svých legislativ přijímají některé evropské státy:

#### Německo<sup>28,29</sup>

- v současné době: je povoleno využití čistírenských kalů na zemědělské půdě s širokým množstvím kontrolovaných polutantů a limitovaným místem aplikace;
- rok 2023: provozovatelé čistíren odpadních vod (ČOV) mají povinnost analyzovat množství fosforu v produkovaném kalu a hlásit plánované opatření pro jeho recyklaci v případě, že množství fosforu v kalu přesahuje 2 %;
- rok 2029: recyklace fosforu bude povinná pro všechny ČOV s obsahem P > 2 % v sušině kalu (mono-spalování a regenerace, zemědělské využití, jiné);
- pro ČOV nad 100 000 ekvivalentních obyvatel (EO) nebude možné zemědělské využití kalu;
- rok 2032: pro ČOV nad 50 000 EO nebude možné zemědělské využití kalu.

#### Švýcarsko (není členem EU)<sup>30,31</sup>

- v současné době: používání čistírenských kalů na zemědělské půdě je zakázáno;
- rok 2026: regenerace fosforu z odpadní vody, kalu a kalového popelu bude povinná, a to vzhledem k aktuálnímu stavu poznání.

#### Rakousko<sup>32,33</sup>

- v současné době: používání čistírenských kalů na zemědělskou půdu je v některých spolkových zemích zakázáno;
- čeká na schválení: povinnost P-recovery;
- rok 2030: spalování kalů bude povinné pro všechny ČOV s více než 20 000 EO;
- po roce 2030: bude povinné zpětné získávání fosforu z popelu s minimálně 80% účinností, nebo zpětně získávat 60 % fosforu přitékajícího v místě ČOV.

## Situace v Česku

ČR je stejně jako další členské státy EU závislá na importu fosforových výrobků, případně surovin pro jejich výrobu. Přesto u nás nejsou v oblasti zpracování čistírenských kalů a regenerace fosforu patrné snahy o částečnou soběstačnost, tvorbu trendů či jejich následování. České administrativě se spolu s rumunskou, řeckou nebo maltskou dlouhodobě nedaří přerušit tok čistírenských kalů na skládky<sup>14</sup>.

V novele vyhlášky č. 273/2021 Sb.<sup>34</sup> muselo na konci roku 2022 dojít k deregulaci obsahu patogenních organizmů, aby bylo možné v roce 2023 zachovat používání méně hygienizovaných kalů na ze-

mědělské půdě, čímž stále nedošlo k podpoření zavedení hygienizačně efektivních termických metod pro zpracování čistírenských kalů. V současné době je preferováno kompostování<sup>35</sup>.

Přestože jsou zveřejněny dvě statistiky, ČSÚ<sup>36</sup> a CENIA (ISOH)<sup>37</sup>, nelze skutečnou produkci kalů přesně kvantifikovat, protože se publikované hodnoty liší, což znemožňuje jejich validaci a verifikaci.

Samotné používání kompostů mimo zemědělskou a lesní půdu je upraveno vyhláškou č. 273/2021 Sb.<sup>34</sup>, ve které však chybí definice (typ) sledovaných PAU a kongenerů PCB. Použití kompostů na zemědělské a lesní půdě je řešeno vyhláškou č. 474/2000 Sb.<sup>38</sup>, ve které nejsou na rozdíl od vyhlášky č. 273/2021 Sb.<sup>34</sup> stanoveny limity pro organické polutanty. Paradoxně tak dochází k situaci, v níž jsou komposty použité mimo zemědělskou a lesní půdu pod přísnější kontrolou než ty, které se aplikují v zemědělství a lesnictví.



**V Evropě stále existují státy, které preferují přímé využití kalů na úkor ochrany půdního fondu a zabránění šíření kontaminantů do životního prostředí.**

V České republice administrativa dlouhodobě nedokáže zajistit odklon čistírenského kalu mimo skládky. Dále umožňuje používání méně hygienizovaného čistírenského kalu na zemědělské půdě (dopad deregulace z prosince 2022)<sup>40</sup> a používá nejednotnou statistiku produkce kalu a nerovný přístup k hodnocení kompostů. Technologie mono-spalování kalů ani P-recovery technologie v ČR nejsou zavedeny.

Povinnost znovu získávat fosfor při spalování tuhého paliva vyrobeného z odpadu 19 08 05 zmiňoval návrh vyhlášky o stanovení podmínek, při jejichž splnění

přestává být tuhé palivo z odpadu odpadem. Nicméně během připomínkového řízení<sup>41</sup> byl tento bod vyškrtnut, což považujeme za vhodné, z důvodu chybějícího přechodného období (možnosti popeloviny skladovat), které je zavedeno v jiných zemích. Náhlá změna by vedla pouze k větší nevoli mono-spalovat čistírenský kal z důvodu vyšší prvotní investice, případně k vývozu popeloviny do zahraničí, kde již jednotky na P-recovery (po uplynutí přechodné a avizované doby) budou postaveny.

## Shrnutí a doporučení

Nedostatek fosforu a nedostatečná diverzifikace zemí původu fosforitu a fosforových výrobků mimo EU představuje bezpečnostní riziko pro samotnou EU, jednotlivé členské státy a v konečném důsledku i pro spotřebitele. Hledání nových zdrojů, ať primárních nebo sekundárních, spolu s větší variabilitou dodavatelů je zásadní. Popel po mono-spalování čistírenského kalu představuje lokální sekundární zdroj fosforu s přibližně 7–13%<sup>22,39</sup> obsahem v závislosti na typu ČOV. Čistota fosforu produkovaného při jeho regeneraci z popela je důležitá pro jeho bezpečné a variabilní použití. Výběr optimální technologie pro jeho získávání je předmětem legislativy, výzkumu, poloprovozních zařízení a budování velkých průmyslových celků<sup>24</sup>. Z našeho pohledu se jako nejvíce variabilní metoda jeví mokré zpracování založené na rozpouštění a srážení, při kterém vzniká kyselina fosforečná vhodná pro technické využití napříč mnoha obory.

#### Zdroje a odkazy:



Práce vznikla díky  
finanční podpoře projektu

**Národní centrum pro energetiku II  
(2023–2028) TAČR – TNO2000025**

AV21 – Udržitelná energetika

Specifický vysokoškolský výzkum  
– projekt č. A1\_FT0P\_2023\_001  
a A2\_FT0P\_2023\_015



doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D.

### PROFIL EXPERTA

Doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D., se ve své pedagogické činnosti věnoval problematice povrchově aktivních látek a jejich využití v oblasti stavebnictví. Po skončení pedagogické činnosti se ve společnosti ENRESS s.r.o. věnuje oblasti termických rozkladů přírodních a syntetických materiálů, kde pracuje ve vývoji nových technologií pro termický rozklad materiálů v redoxním prostředí.

Tohoto experta se můžete ptát na téma:

### Termický rozklad a termická depolymerizace materiálů

#### VÝBĚR DALŠÍCH TÉMAT:

- Posuzování životního cyklu
- Energetika a energetické využití odpadů
- Čistírenské kaly a způsoby jejich zpracování
- Inovativní sanační technologie a environmentální analýza
- Financování investic v oblasti odpadového hospodářství

#### NAŠI EXPERTI:

- doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D. (ENRESS, s.r.o.)
- Ing. et Ing. Katarína Kajánková, Ph.D.
- Ing. Marek Šír, Ph.D. (VŠCHT)
- Ing. Tomáš Ocelka, Ph.D. (E&H services a.s.)
- RNDr. Radek Hořeňovský (Euroforum Group a.s.)

# Centrum expertů

**Klaster WASTen** je spolek inovativních českých podniků a špičkových výzkumných pracovišť v oblasti odpadového hospodářství, který disponuje špičkovou odbornou a vědeckou kapacitou v dané oblasti.

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

**Centrum expertů** je konzultační systém klasteru WASTen, z. s. v oblasti odpadového hospodářství. Špičkoví experti klasteru zde poskytují své znalosti a cenné rady v oblasti oběhového hospodářství, materiálového i energetického využití odpadů.

<http://expert.wasten.cz/>

### Některé frakce po termickém rozkladu plastů se údajně dají využít energeticky. Jaký je Váš názor?

Plynná frakce z termochemické recyklace syntetických organických materiálů obsahuje především následující složky:  $H_2$ ,  $CH_4$ , propan, etan, dusík, CO,  $CO_2$  a další uhlovodíkové plyny. V případě nečistěného a neupraveného plynu může tato plynná směs obsahovat taktéž organické sloučeniny (např. síry), nebo některé halogenové prvky (např. Cl, Br). Energetický potenciál této směsi nebývá příliš vysoký kvůli malé výhřevnosti nepřesahující 20 MJ/m<sup>3</sup>. Použitím metod čištění, úpravy a separace jednotlivých plynných složek však můžeme získat čisté a energeticky vydatné palivo s výhřevností větší než 40 MJ/m<sup>3</sup>. To ale lze energeticky využít pouze v legislativních prostředích, které tyto druhy alternativních plynných paliv uznávají.

### Je možné získat při termickém rozkladu syntetických polymerů molekulový vodík?

Využití vodíku je moderní a zajisté i perspektivní energetické a environmentální téma. Vodík je plyn budoucnosti v oblasti energetiky a paliv. Při termochemické recyklaci (například pneumatik) můžeme získat až 46 objemových procent  $H_2$  v plyné frakci. Při použití katalyzátoru můžeme dosáhnout až 85 % obj., s využitím bariérové separace až 95 % obj. Poslední výzkumné testy společnosti ENRESS ukazují ziskovost na úrovni 68 % obj. při termochemické recyklaci pneumatik za pomoci katalyzátoru.

### Je pyrolýza vhodná i pro odstraňování nemocničního odpadu?

Ano, ale za určitých podmínek. Jednou z nich je použití výrazně odlišných procesních parametrů než takových, které jsou obvyklé pro zpracování odpadních plastů nebo pneumatik. Jedná se zejména o vyšší teplotu pro dosažení disociační energie složitých molekul, abychom nevytvářeli nežádoucí polutanty ve výstupních produktech. Nemocniční odpad obsahuje větší množství heterogenních prvků a taktéž může obsahovat komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, infekční agens, genotoxické látky, toxické chemické látky, nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky nebo ostré předměty, ale taktéž například větší množství dusíku a zejména kyslíku, který je zastoupen v celulóze, hemicelulóze a podobně. Při termickém rozkladu se tvoří větší množství karbonylových a karboxylových sloučenin a taktéž množství alkoholu a fenolu. Tato směs kapalných uhlovodíků je hydrofilní a je nevyužitelná pro energetické účely, je však využitelná pro speciální chemický průmysl. Testy, které prováděla společnost ENRESS za pomoci akreditované laboratoře, bylo prokázáno, že po příslušné úpravě a čištění získané plynné frakce nebyly překročeny povolené limity koncentrace škodlivin, zejména organických sloučenin halogenových prvků, organických sloučenin síry a ani hmotnostních koncentrací vybraných kovů v plynu (zejména Hg, jejich sloučenin a dále Cd, Tl, Cr a Zn). Získanou plynnou frakci by za vhodných legislativních podmínek bylo možné využít energeticky.

# Energetické využití výstupních produktů po termochemické recyklaci

**Při termochemické recyklaci syntetických organických materiálů (pyrolýze) jsou produkovány tři výstupní frakce. Organický materiál se rozkládá na jednodušší sloučeniny plynného a kapalného skupenství. Jako třetí frakce zůstává již dále nerozložitelný pevný uhlíkatý zbytek. Jaké jsou možnosti jeho využití?**

Jednotlivé výstupní frakce termochemické recyklace lze využít ve stávajících petrochemických provozech. V příznivém legislativním prostředí je lze navíc využít taktéž energeticky. Energetické využití probíhá buď přímým spalováním ve vhodném zařízení na výrobu tepla, nebo jako bezpečné alternativní plynné nebo kapalně palivo pro točivé stroje na výrobu elektrické energie. Možnosti energetického využití jsou následující:

## Plynná frakce

Při štěpení (disociaci) syntetických organických materiálů termickou recyklací ve středně teplotním rozsahu kolem 400 °C dochází v závislosti na druhu syntetického organického materiálu k zisku plynné frakce v rozsahu cca od 3 až do 25 hmotnostních procent ze vstupního toku materiálu.

Plynná frakce je směsí organických i anorganických plynů a je tvořena zejména vodíkem, methanem, propanem, butanem, dusíkem, oxidem uhličitým, oxidem uhelnatým a dalšími formami uhlovodíkových plynů. Ve své surové podobě může plynná frakce obsahovat i plynné organické sloučeniny halogenových prvků, zejména chloru, popřípadě plynné organické sloučeniny síry.

Výhřevnost surové podoby směsi plynné frakce z termochemické recyklace dosahuje hodnoty kolem 20 MJ/m<sup>3</sup>, což je poměrně nízká hodnota. Ta je způsobena přítomností složek, které tlumí, nebo zamezují hoření, například dusíku a jeho sloučenin, oxidu uhličitého a dalších. Použitím metod čištění, úpravy a separace jednotlivých plynných složek však můžeme získat čisté a energeticky vydatné palivo s výhřevností výrazně vyšší než 40 MJ/m<sup>3</sup>, jak znázorňuje tabulka 1. Toto plynné médium lze však energeticky využít pouze v legislativním prostředí, které tyto druhy alternativních plynných paliv uznává.

složka	výsledky analýz plynové chromatografie plynných vzorků				
	W24/2022	W25/2022	W26/2022	W27/2022	W28/2022
	objemový podíl [%]				
O <sub>2</sub>	0,54	0,30	0,36	0,53	0,54
CO <sub>2</sub>	5,83	5,15	4,68	4,26	3,73
H <sub>2</sub>	9,68	15,72	19,25	23,09	24,62
CO	2,38	2,65	2,63	2,58	2,35
CH <sub>4</sub>	13,71	19,45	21,86	24,44	25,85
N <sub>2</sub>	2,51	1,92	1,88	1,67	0,38
etan	5,32	7,29	8,07	8,78	9,38
etylen	2,86	3,58	3,82	4,13	4,43
acetylen	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005
propan	4,11	5,02	5,27	5,57	5,89
propen	2,91	3,54	3,74	3,99	4,31
butany	3,49	3,58	3,51	3,30	3,18
buta-1,3-dien	1,28	0,52	0,39	0,25	0,15
propyn	1,15	0,85	0,64	0,47	0,45
but-1-en-3-yn	0,91	0,75	0,86	0,57	0,55
ostatní (C <sub>4</sub> -C <sub>6</sub> )	43,74	29,86	23,32	16,08	14,28
spalné teplo [MJ/m <sup>3</sup> ]	79,02	67,11	61,25	55,43	54,20
výhřevnost [MJ/m <sup>3</sup> ]	72,83	61,71	56,24	50,81	49,63

Tabulka 1: Příklad složení plynné frakce po čištění

## Kapalná frakce

Při středněteplotním režimu termochemické recyklace představuje kapalná frakce podíl v rozsahu cca od 35 až do 90 hmotnostních procent ze vstupního toku syntetického materiálu, v závislosti na jeho formě a druhu. Nejvyšší podíl kapalně frakce vzniká například při termochemické recyklaci odpadních pneumatik, které vedle kovů používaných jako patní lano nebo ocelový kord obsahuje cca 40 % anorganického, nerozložitelného plniva. Obě tyto součásti pak ovlivňují celkovou výstupní materiálovou bilanci.

Kapalná frakce, podobně jako frakce plynná, je tvořena směsí kapalných uhlovodíků, popřípadě derivátů kapalných uhlovodíků v případě, že jsou přítomny i heterogenní atomy, tzn. atomy jiné než uhlík a vodík.

Základními uhlovodíky v kapalně frakci jsou alkyly, alkeny a částečně aromatické uhlovodíky. Výhřevnost směsi kapalně frakce bývá obvykle cca 40 MJ/kg. Typické složení a další vlastnosti uvádí tabulka 2. V českých legislativních podmínkách panuje snaha využít kapalnou frakci ve stávajících petrochemických provozech jako přímou náhradu fosilních zdrojů.

Kapalnou frakci však lze v příznivých legislativních podmínkách využít jako alternativní kapalné palivo. Technologie thermochemické recyklace TDU2000® společnosti ENRESS ve své konečné podobě dokáže řízeným procesem jejich sekundárních okruhů získávat požadovanou výše kapalných uhlovodíků vhodného druhového složení. Lze tak cíleně vyrábět stabilní kvalitu kapalné frakce, která může být dle potřeb s úspěchem považována za substituci benzínu, kerosinu nebo motorové nafty.

## Pevný uhlíkatý zbytek

Tento výstupní produkt tvoří obvykle výrazně minoritní podíl celkové výstupní materiálové bilance, a to cca od 3 hmotnostních procent, v závislosti na míře mechanického znečištění například u odpadních plastů. Výjimku tvoří odpadní pneumatiky, jak uvedeno výše.

Výhřevnost pevného uhlíkatého zbytku je cca 25 MJ/kg a lze jej použít k přímému spalování. Příklad typického složení je uveden v tabulce 3. Je však nutné brát v úvahu to, že pevný uhlíkatý zbytek obvykle obsahuje kovové kontaminanty, které byly použity například jako příslušná barviva plastů nebo různá chemická aditiva, jako nadouvače, retardéry hoření apod.

elementární složení		
parametr	výsledek	postup
C	85,99	interní
H	13,16	
N	0,48 % hm.	
S	109,00 mg/kg	
Cl	42,00 mg/kg	
palivářské vlastnosti		
parametr	výsledek	postup
Conradsonův karbonizační zbytek (Micro Conradson)	0,20 % hm.	ASTM D4530
mechanické nečistoty filtrací	< 0,01 % hm.	EN 12662
bod vzplanutí otevřený kel.	12 °C	ASTM D92
bod zákalu	-15 °C	ČSN EN ISO 22995
bod tekutosti	< -35 °C	ASTM D97
teplota filtrovatelnosti (CFPP)	-29 °C	ČSN EN 116
spalné teplo	45,48 MJ/kg	ČSN 65 6169
výhřevnost	42,62 MJ/kg	ČSN 65 6169

Tabulka 2: Příklad složení a vlastností kapalné frakce

elementární složení		
parametr	výsledek	postup
C	75,53 % hm.	interní
H	1,07 % hm.	
N	0,33 % hm.	
S	2,43 % hm.	
Cl	0,10 % hm.	
obsah kovů		
Zn	43 694,00 mg/kg	AAS
Cd	4,70 mg/kg	
Ni	51,50 mg/kg	
Pb	307,20 mg/kg	
Fe	16 078,00 mg/kg	
Hg	0,90 mg/kg	
obsah vody	0,02 % hm.	ČSN 44 1377
těkavé látky v sušině	5,10 % hm.	ČSN ISO 562
obsah popela v sušině	24,30 % hm.	ČSN ISO 1171
nižší výhřevnost	27,11 MJ/kg	ČSN 65 6169
vyšší výhřevnost	27,34 MJ/kg	interní

Tabulka 3: Příklad složení pevného uhlíkatého zbytku

# PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ

9. ročník národní konference  
19. 9. 2023 | Praha

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

Generální partner



# Těžba v souladu s cirkulární ekonomikou

**Evropa si začíná plněji uvědomovat svou závislost na kritických surovinách, jež jí ztěžuje cestu k dosažení udržitelnější budoucnosti. Jedním z příkladů je plánovaný přechod na elektromobilitu závisící na lithiu, kobaltu nebo manganu. Právě v případě manganu se pro ČR otvírá nevídaná možnost být jediným producentem v EU získávaného manganu z odpadního materiálu. O připravované výrobě jsme hovořili s výkonným ředitelem společnosti MANGAN Chvaletice, Janem Votavou.**



Ověřovací technologie

## Proč je právě mangan středem pozornosti?

V oblasti baterií pro elektromobily došlo zejména v posledním roce k výraznému nárůstu významu manganu, což je způsobeno navyšováním jeho obsahu v chemickém složení baterií NMC a LMFP. Lithium-iontové baterie, které mají složení nikl-kobalt-mangan (NMC), jsou vysoce výkonné a stabilní, a proto se stále častěji používají v elektromobilech a zařízeních pro skladování energie. Tyto baterie uchovávají více energie, nabíjejí se kratší dobu, mají delší životnost a jsou považovány za bezpečnější než jiné komerčně dostupné technologie. Dnes je snaha snižovat u tohoto typu baterií množství kobaltu a nahrazovat jej manganem, který se proto stal důležitým katodovým materiálem. To

navyšuje prognózy poptávky po manganu na nebývalou úroveň. Poptávka po manganu podle všeho výrazně převýší nabídku. Z tohoto důvodu má celý „bateriový dodavatelský řetězec“, včetně koncových výrobců automobilů, zájem o přímé dodávky manganu.

Odkaliště Chvaletice-Trnávka je jediným dostatečně velkým nalezištěm v Evropě, které obsahuje manganovou rudu vhodnou pro další využití v bateriovém průmyslu.

## Má EU i jiné zdroje této kritické suroviny? A do jaké míry pokryjete celoevropskou potřebu?

Nejdříve pandemie a nyní válka na Ukrajině akcentovaly nutnost zajistit sobě-

stačnost Evropy na dovozech strategicky významných surovin. Evropa disponuje několika ložisky lithia, naše manganové naleziště je v Evropské unii avšak jediné. Realizace projektu zabezpečí určitou míru soběstačnosti v oblasti dodávek manganu a sníží i uhlíkovou stopu oproti jeho výrobě a transportu z Číny, odkud se v současné době dováží více než 90 % manganu vhodného pro baterie. Chvaletický mangan bude mít stopu CO<sub>2</sub> přibližně na úrovni 1/3 stávajících čínských dodávek.

Projekt nabízí potenciál zajistit až 28 % projektované poptávky po manganových produktech o vysoké čistotě v Evropě v roce 2030 a přispěje k rozvoji silného, nezávislého evropského dodavatelského řetězce baterií, který pomůže omezit zranitelnost vůči přerušení dodávek ze zemí mimo Evropskou unii.

## Pozůstatky původní těžby představují starou ekologickou zátěž. Můžete být konkrétnější v tom, ke kterým negativním vlivům na životní prostředí dnes dochází?

Konstrukce a způsob zabezpečení stávajícího odkaliště odpovídá zvyklostem i technickým možnostem v době jejich vzniku, a nespňuje proto dnešní požadavky na bezpečné zajištění úložného místa. Problém představuje zejména louhování škodlivin do podloží, podzemní vody i řeky Labe (denně až 45,5 kg manganu, 37,6 kg železa a 234 kg síry) a dále odnos vlastního materiálu odkaliště větrnou i vodní erozí. Do prostoru odkaliště v současnosti platí zákaz vstupu.

## Které konkrétní produkty a v jakém množství by měly ve výrobním závodě MANGAN Chvaletice vznikat?

Po výstavbě velkého závodu plánujeme ročně odebrat až 1,3 milionu tun hlušiny s obsahem manganové rudy z odkaliště, a získat tak 50 tisíc tun manganu s čistotou 99,9 % ročně, který bude ze dvou třetin využit na výrobu vysoce čistého síranu manganatého. Tedy roční produkce bude cca 100 tisíc tun síranu manganatého a 17 tisíc tun čistého kovového manganu. Kovový mangan používají výrobci prekurzorů, kteří si vyrábějí vlastní roztok síranu manganatého. Síran manganatý využívá většina výrobců lithium-iontových baterií. Flexibilita výroby těchto dvou produktů nám dává možnost obchodního výběru.

## Pojďme k samotné výrobě. Jaká je její hlavní přednost?

Jedinečnost projektu spočívá zejména v tom, že je zde využíván princip tzv. cirkulární ekonomiky s velkým důrazem na en-



zdroj: MANGAN Chvaletice

Jan Votava

vironmentální přínos projektu pro odkaliště a jeho široké okolí. Nejedná se o těžbu, ale o recyklaci manganu ze starého odpadu, který vznikl po těžbě pyritu v minulém století. Naše technologie nám navíc umožňuje provozovat výrobu manganových produktů vhodných pro bateriový průmysl. Od ukončení těžby leží odkaliště ladem, přestože představuje největší zdroj manganu na území Evropské unie. Díky tomu, že pracujeme s odpadem z bývalé těžby, je tato surovina již vytěžena, nadrcená a rozemletá, a tím odpadají energeticky náročné procesy. Navíc se jedná o uhlíčitanovou manganovou rudu, která nevyžaduje termické zpracování. Další velkou výhodou tohoto naleziště je poměrně homogenní rozložení manganu, ve výši zhruba 6,5 %.

**V letošním roce by měla být spuštěna tzv. ověřovací jednotka, tedy zahájen zkušební provoz. Můžete blíže popsat jednotlivé fáze procesu zpracování?**

Z odkaliště odebíraná hlušina bude pomocí hydraulického bagru nakládána na nákladní automobil. Ten hlušinu dopraví do jedné z budov ověřovací jednotky v areálu EP Chvaletice, kde se bude hlušina zpracovávat následujícím způsobem:

#### **A) ČIŠTĚNÍ A ELEKTROLÝZA**

Při loužení dochází k rozpouštění celé řady sloučenin obsažených v hlušině, je proto před dalším zpracováním roztoku síranu manganatého nezbytné provést odstranění nežádoucích rozpustných solí. Výsledný filtrát – přečištěný roztok síranu manganatého – je připraven k procesu elektrolýzy. Při elektrolýze roztoku dochází na nerezových katodách k vylučování kovového manganu, který je jedním z cílových produktů. Vyčerpaný roztok po elektrolýze (anolyt) stále obsahuje určité množství manganu, proto se vrací zpět do

loužicích tanků. Tím se sníží ztráty manganu i množství produkovaných odpadů či vedlejších produktů. Z důvodu ochrany životního prostředí a ochrany pracovníků je použit moderní způsob elektrolýzy, který nepoužívá jako pomocnou látku selen. Místo sloučenin selenu využijeme siřičitan amonný. Ze stejného důvodu nebudou používány sloučeniny šestimocného chromu, ke stabilizaci vyloučeného kovového manganu bude sloužit horká voda a následně sušení horkým vzduchem. Elektrolyzéry budou centrálně odvětrávány, plyny opět kontinuálně vypírány. Vypírací voda bude upravována v cirkulační čističce průmyslového vodního okruhu a po vyčištění znovu použita.

”

**Jedinečnost projektu spočívá ve využití principu cirkulární ekonomiky s velkým důrazem na environmentální přínos pro odkaliště a jeho široké okolí.**

#### **B) MECHANICKÉ ODLUPOVÁNÍ MANGANU**

Kovový mangan se v průběhu elektrolytického procesu usazuje ve vrstvě na katodách. Ty se pak přepraví do „odlupovacího stroje“. V tomto stroji se křehká vrstva manganu mechanicky oddělí od pružné elektrody. Výsledkem procesu jsou šupiny manganu o síle 0,5 – 0,7 mm. Tyto šupiny se buď budou balit do sudů a expedovat k zákazníkům, nebo budou použity ve druhém výrobním stupni pro výrobu monohydrátu síranu manganatého. Odvodněný materiál po loužení stále ještě obsahuje značné množství síranu manganatého a dalších solí. Tyto soli je potřeba získat a vrátit zpět do výrobního procesu. Zbytkový mangan z roztoku se vysráží a získaná sraženina se vrátí do loužicího stupně. Takto se minimalizují ztráty manganu.

#### **C) VÝROBA MONOHYDRÁTU SÍRANU MANGANATÉHO**

Přibližně 30 % manganu získaného elektrolýzou by se mělo poslat přímo k zákazníkům. Zbývající část se zpracuje na

monohydrát síranu manganatého. Šupiny kovového manganu získané v předchozím stupni výroby budou rozpouštěny v uzavřeném reaktoru ve zředěné kyselině sírové při teplotě asi 60 °C po dobu několika hodin. Výsledkem chemické reakce manganu a kyseliny je roztok síranu manganatého a plyný vodík. Roztok síranu manganatého bude dále čištěn v následujícím stupni, aby se z něj odstranila stopová množství některých kovů, zejména zinku a železa. Vyčištěný roztok síranu manganatého ještě projde několika stupni úprav, které povedou k vytvoření suchých krystalů.

**Jaké dominantní chemické látky a sloučeniny budete v procesu využívat? A myslíte i na jejich recyklaci?**

Hlavní chemikálií při výrobě kovového manganu a síranu manganatého bude kyselina sírová, která bude používána jednak při procesu loužení rudy a také při výrobě síranu manganatého z kovového manganu.

Dalším materiálem používaným ve větším objemu bude vápno, které bude mít roli při neutralizaci zbytkové kyseliny sírové na konci procesu loužení a v procesu regenerace amoniaku z odpadajícího síranu amonného.

Při zahájení výrobního procesu bude do systému nadávkován síran amonný a čpavková voda. Tyto dvě chemikálie budou během výrobního procesu recyklovány, a tudíž bude jejich spotřeba během standardní operace nízká. Ostatní chemické látky jsou používány jen ve výrazně menším množství.

**Zvažovali jste využití nějaké ekologičtější chemikálie v kontrastu k tradičním postupům?**

Při standardním postupu výroby kovového manganu bývají používány sloučeniny selenu a šestimocného chromu. V tomto procesu jsou tyto nebezpečné látky nahrazeny siřičitanem amonným, což je chemikálie s výrazně menší nebezpečností, běžně používaná v průmyslu. Ekologičnost procesu je také zvyšována systémem pro regeneraci amoniaku ze síranu amonného a systémem krystalizace a znovupoužívání síranu amonného v procesu. Tímto způsobem je podstatně snížena tvorba odpadů.

Dalším prvkem vedoucím ke zvýšení ekologičnosti procesu je využití odpadního oxidu uhličitého, který vzniká při kyselem loužení pro srážecí procesy ve výrobním kroku čištění roztoku po elektrolýze. Tímto způsobem se podařilo z výrobního procesu vyloučit použití bikarbonátu amonného.

”

## Od samého počátku přípravy projektu se snažíme být transparentní.

### Jak ošetříte, aby výroba nezatěžovala místní ovzduší?

Při kyselém loužení dochází k rozkladu uhličitánů, které jsou v rudě obsaženy. Při tomto rozkladu se uvolňuje oxid uhličitý. Část vznikajícího oxidu uhličitého je využita ve výrobním procesu, přebytek oxidu uhličitého je vyčištěn od stopového množství solí a aerosolu kyseliny v mokré vypírce plynu.

Rovněž toky vzduchu, které obsahují stopová množství amoniaku, budou před vypuštěním do atmosféry vyčištěny průchodem plynu přes mokrou vypírku. Použitím mokrých vypírek bude zajištěna požadovaná účinnost čištění odpadních plynů.

### Během výroby monohydrátu síranu manganatého bude jako vedlejší produkt vznikat vodík. Plánujete jej využít přímo v technologii?

Vodík vznikající při rozpouštění kovového manganu bude vyčištěn a spalován ve směsi se zemním plynem v kotlích na výrobu páry, která bude využívána pro sušení krystalů síranu manganatého.

### Celý zpracovatelský proces se neobejde bez vodního managementu. Jaká opatření za účelem omezení spotřeby vody plánujete zavést?

Minimalizace spotřeby vody byla důležitým parametrem pro návrh výrobního schématu. V poslední verzi výrobního procesu není používána podzemní ani říční voda. Využívány jsou důlní vody z oblasti těžby, srážková voda z oblasti zpracovatelského závodu a již použitá voda ze sousedního závodu. Přestože výrobní proces pracuje s velkými objemy suspenzí a roztoků, celková spotřeba vody je malá, protože voda získaná po filtraci suspenzí nebo kondenzát jsou vráceny do okruhu průmyslové vody a do výrobního procesu. V důsledku toho je voda v systému velmi dobře využita. K hlavní ztrátě vody dochází při odparu z chladicích věží, ale množství takto odpařené odpadní vody je pouze cca 80 m<sup>3</sup>/den,



zdroj: MANGAN Chvalčovice

Odkaliště Chvalčovice-Trnávka

což je vzhledem k velikosti závodu a objemu vody v systému velmi dobrý výsledek.

### Jakým způsobem budou odpadní vody čištěny?

Průmyslová odpadní voda bude čištěna pomocí standardních operací běžných pro zpracování vody s obsahem anorganických látek – neutralizace, srážení, dekantace a filtrace.

### Do jaké míry tato technologie využívá tzv. nejlepší dostupné techniky (BAT)?

Technické řešení záměru je provedeno dle standardů BAT a emise do ovzduší jsou minimalizovány celou řadou technických opatření, ať již protiprašných, nebo pomocí zařízení na vypírku odpadních plynů (tzv. skrubry). Při technickém návrhu záměru byl kladen důraz na minimalizaci množství odpadu určeného k odstranění. Proces je navržen tak, že převážná většina produkovaných odpadů je využita nebo zpracována v jiném procesním stupni. Celý záměr je navržen s maximálním důrazem na efektivní využívání vod – použití odpadní vody z elektrárny Chvalčovice a uzavřené cykly vody, přičemž je veškerá voda recyklována a znovu využívána v procesu.

### Kdy by mělo dojít k zahájení výstavby a ke spuštění výrobního závodu?

K zahájení výstavby by mělo dojít v příštím roce, dokončení výstavby výrobního závodu v tuto chvíli plánujeme na rok 2027. Povolovací proces se pro náš projekt řídí stavebním a horním zákonem. Společnou dokumentací pro výstavbu recyklačního závodu a odebírání materiálu z odkališť je dokumentace EIA, kterou jsme koncem minulého roku podali na Ministerstvo

životního prostředí. Následně dojde ke zpracování dokumentace pro územní řízení a dokumentace pro stavební povolení. Tato povolení se týkají výstavby. Pro možnost zahájení činností v prostoru odkališť musí být zpracován návrh na stanovení dobývacího prostoru a poté dokumentace pro povolení hornické činnosti.

V současné době máme povolení k průzkumu odkališť a Předchozí souhlas k podání návrhu na stanovení dobývacího prostoru.

### V rámci projektu se zavazujete k rekultivaci odkaliště. Můžete být konkrétnější?

Náš projekt může vedle smysluplného využití manganu obsaženého v hlušině díky naší vyvinuté šetrné technologii také pomoci zabránit znečišťování a zlepšit kvalitu vody i půdy v lokalitě.

Předpokládá se jednoduché povrchové odebírání suroviny, jehož postup bude plynulý a je plánovaný na dobu přibližně 25 let. Sanace a rekultivace bude probíhat průběžně již během odebírání hlušiny z odkaliště. Základní způsob sanace a rekultivace bude spočívat ve zpětném uložení materiálu z úpravy manganové rudy, zajištění bezpečnosti a stability nově vymodelovaného terénu a provedení biologické rekultivace.

Na připravenou a zabezpečenou plochu bude průběžně ukládán materiál, který bude nejdříve neutralizován a stabilizován. Následně bude tento materiál překryt vrchní izolační vrstvou a krycí vrstvou zeminy a nakonec ozeleněn. Způsob získávání materiálu předpokládá obdobný objem materiálu nového úložiště jako u současného odkaliště. V místech, kde to nebude technicky možné, proběhne



sanace a rekultivace až v závěrečné fázi. Ve fázi ukončení odebrání materiálu budou provedeny práce vedoucí k odstranění konstrukcí a budov nebo jejich částí. Odstraněny budou i nevyužívané komunikace a inženýrské sítě.

Úložné místo bude zabezpečeno způsobem, který odpovídá současným technickým standardům a požadavkům na ochranu životního prostředí. Nově vybudovaný členitější terén přispěje k rozrůzněné stanovištních podmínek a v kombinaci s následnou biologickou rekultivací (travnobylinné plochy, les, roztroušená zeleň) přispěje k vyšší biodiverzitě v této oblasti. Návrh respektuje navržená opatření za účelem minimalizace vlivů na faunu, flóru a ekosystémy a požadavky dotčených obcí, veřejnosti a odpovědných úřadů.

### **Budou se tedy místní obyvatelé moci po ukončení výroby těšit z nové, bezpečné krajiny se širokou biodiverzitou?**

Ano, cílem postupné rekultivace je zastavit stávající znečištění a vytvořit takové podmínky, které povedou ke vzniku či posílení ekologické, estetické a krajino-tvorné funkce lokality. Vytvoříme přírodě blízké území s vysokou biologickou rozmanitostí a stabilitou, které bude možné využít i pro rekreační a sportovní aktivity. Celé území bude koncipováno jako otevřená krajina bez překážek, aby jím bylo možné volně procházet mimo cesty. Nebude se jednat o uzavřený areál, jeho hranice bude plynule přecházet do navazující krajiny. Dojde tak k propojení i s územím okolo kladrubského hřebčína, které je v současné době zahrnuto do seznamu UNESCO.

### **Jak se na celý projekt dívají obyvatelé Chvaletic a přilehlého okolí? Kde vidí jeho největší přínosy a z čeho mají naopak největší obavy?**

Od samého počátku přípravy projektu se snažíme být velice transparentní. S místními lidmi komunikujeme a pořádáme pro ně setkání, při kterých mají možnost se seznámit s připravovaným projektem a klást dotazy. Většina dotazů je směřována na prašnost a zápach, tedy negativa, která si místní pamatují z dob těžby pyritu. Hlušina z hald má vysokou průměrnou vlhkost (okolo 30 %) a konzistenci pasty. Proto při práci s materiálem ke vzniku prachu nedochází. Celý proces zpracování je navíc založen na mokřém postupu a neprobíhá při něm žádné mletí ani pražení, které bylo podstatným zdrojem prachu v době provozu pyritového závodu. Z té doby si lidé také pamatují výraz-

ný zápach, který byl spojený s termickou úpravou suroviny (pražení pyritu při více než 800 °C). V technologii recyklace manganu k tepelnému zpracování suroviny nedochází, proto ani zápach okolní obce obtěžovat nebude.

Nepopíratelně největší přínosy vidí místní občané v přímých ekonomických efektech. Jsou jim poplatky za těžbu, které budou vypláceny obcím, na jejichž katastrálním území bude recyklace probíhat. Celkově se bude jednat o cca 40 milionů Kč ročně, které bude možné využít na nejrůznější investiční rozvojové aktivity těchto obcí. Vzhledem k současné velikosti příjmů obecních rozpočtů se bude jednat o podstatný až zásadní impuls pro jejich budoucí vývoj.

Dalším velkým pozitivem, které si místní občané uvědomují, je nábor zaměstnanců a již nyní se začíná projevoval velkým zájmem o práci u nás. Otevřením výrobního závodu dojde ke vzniku cca 400 nových pracovních míst, která plánujeme obsadit primárně regionálními zaměstnanci.

Vedlejší ekonomické přínosy v rámci realizace projektu se projeví rovněž v navýšení obrátu a počtu zakázek pro místní firmy a instituce.

Místní obyvatelé se také zajímají o to, co bude s lokalitou po ukončení projektu. O její budoucí podobě jsme s občany diskutovali a i oni měli možnost se do této přípravy zapojit. Nejlepším možným řešením, jak jsem již zmiňoval výše, bude vytvoření přírodě blízké, biologicky rozmanité lokality.

### **Co plánujete po ukončení výroby a dokončení rekultivačních prací? Nebudete se soustředit na recyklaci vysloužilých baterií?**

Možností, jak potenciálně prodloužit životnost projektu, máme několik. V současné době se předpokládá, že zpracovatelský závod na recyklaci stávající hlušiny bude fungovat po dobu 25 let. S rostoucím množstvím baterií bude nutné baterie recyklovat, a získávat tak nové suroviny. Předpokládám, že v průběhu životnosti našeho projektu bude značný zájem o to, abychom část na mangan bohatého materiálu z recyklace baterií zpracovávali, purifikovali a vyráběli z něj vysoce čisté manganové produkty vhodné pro výrobu dalších baterií. Výhodou právě spouštěné ověřovací jednotky je, že můžeme tyto alternativní suroviny testovat, abychom zjistili, zda budou v našem procesu rovněž fungovat.

”  
**V technologii recyklace manganu nedochází k tepelnému zpracování suroviny, proto okolní obce nebude zápach obtěžovat.**



zdroj: MANGAN Chvaletice

Budova s ověřovací technologií

# Chladit a mazat recyklátem už není sen, nicméně **recyklační bariéry** přetrvávají

**Pouhých 16 let trvalo středočeské rodinné firmě CLASSIC Oil, aby se z obyčejného distributora olejů stala předním výrobcem nemrznoucích směsí a dodavatelem olejů a maziv a jedničkou na trhu v recyklaci glykolových kapalin ve střední Evropě. Firma vybudovala vlastní recyklační linku, špičkovou laboratoř a vývojový tým, který se zabývá jak inovacemi v oblasti výroby kapalin, tak jejich možnou udržitelností.**



zdroj: CLASSIC Oil

*jsme se ale začali více zamýšlet také nad tím, jakou stopu po sobě zanecháváme pro naše děti a pro budoucnost planety. Přišli jsme na řešení, které nám dávalo největší smysl, a to začít s vývojem technologie, která pomůže zpracovat použité průmyslové kapaliny. Ty se běžně likvidují ve spalovnách, přitom je ale možné je regenerovat a znovu využít,"* říká o prvních myšlenkách recyklace průmyslových kapalin ve firmě Tomáš Šroba, syn zakladatele společnosti, jednatel a obchodní ředitel CLASSIC Oil.

## Od instalace linky k Roku recyklace průmyslových kapalin

Recyklace kapalin se stávala reálnější po započetí spolupráce s firmou MEGA a.s., předního českého výrobce membrán. V roce 2016 získala společnost dotaci na vybudování vlastní recyklační linky, vyrobené právě výše uvedeným partnerem, a provozuje ji od roku 2017 v Buštěhradě u Kladna. Každým rokem postupně navyšuje množství kapaliny, kterou na lince zregeneruje a následně vyrobí nové glykolové směsi s podílem recyklátu. V minulém roce se takto firmě podařilo zpracovat na 350 tisíc litrů kapaliny a letos plánuje směřovat navýšení kapacity linky až na půl milionu litrů kapaliny, kterou dokáže ročně zpracovat.

*„Od momentu, kdy padlo rozhodnutí se recyklaci začít více věnovat, jsme nezháleli. Máme vlastní laboratoř, která byla vždy součástí výroby a dnes v ní také vyvíjíme recyklované produkty, provádíme vstupní a výstupní analýzy a ověřujeme kvalitu produktů. Recyklační linka, kterou provozujeme, je jediná svého druhu ve střední Evropě, a jsme tak jedničkou na trhu nejen v Česku, ale také v širším regionu střední Evropy. Můžeme se pyšnit tím, že za dobu, co linku provozujeme,*

Společnost CLASSIC Oil založil v roce 2007 Roman Šroba v Kladně. Na začátku svého působení byla firma pouhým distributorem německých maziv, vize rodiny Šroubových ale byla větší – chtěli vybudovat rodinnou firmu se stabilním zázemím, která bude také sama vyrábět vlastní průmyslové kapaliny, spolupracovat s prověřenými západoevropskými rafineriemi a vyvíjet inovativní průmyslové technologie.

Vize se začala naplňovat v roce 2011, kdy do firmy přišlo několik zaměstnanců z tehdy insolventní firmy Velvana, a. s., skomírajícího výrobce známého fridexu. S know-how Jana Skolila začal CLASSIC Oil ve svém závodě v Kladně vyrábět

nemrznoucí směsi (antifreezy) a teplosměnné kapaliny. Následně začalo rozšiřování obchodních zastoupení a od roku 2014 společnost úzce spolupracuje také s německým partnerem Georg Oest Mineralölwerk, výrobcem průmyslových maziv. Otevřela se tak nová éra pro společnost, která dnes kromě vlastních značek průmyslových kapalin vyvíjí pro velké i menší klienty i tzv. private label.

*„V průběhu několika let se nám podařilo dosáhnout vícero úspěchů. Na trhu s průmyslovými kapalinami jsme prorazili v Česku, v Německu a postupně jsme se obchodně rozšiřovali také do dalších zemí střední Evropy. S nástupem nové generace do rodinné firmy*

už jsme zregenerovali více než milion tun kapaliny a každým rokem navyšujeme množství regenerované kapaliny," doplňuje Skolil.

Téma recyklace ale není pro všechny jenom pozitivní. „Pořád bojujeme s nepodloženými tvrzeními o recyklaci, která se na trhu šíří. Rozhodli jsme se proto v tomto tématu začít dělat osvětu mezi našimi obchodními partnery i odbornou veřejností. Rok 2023 jsme proto prohlásili za Rok recyklace průmyslových odpadů. Chceme ukázat, že recyklace dává smysl po ekonomické i environmentální stránce, a hledáme partnery, kteří nám pomohou recyklaci prosazovat,“ komentuje technický ředitel Skolil.

## Překážky a přínosy recyklace

Recyklaci průmyslových maziv a olejů se v Evropě věnuje více než 30 rafinerií, společně zrecyklují na milion tun olejů ročně a dalších 700 tisíc tun se využívá energeticky. I přesto recyklace průmyslových kapalin není tématem dne. Různé studie mapují plastové a stavební odpady či bioodpady a o tom, co se děje s kapalinami z aut či klimatizací v budovách, se už člověk jednoduchým vyhledáváním mnoho nedozví. „Legislativa tlačí na ozelenění evropských ekonomik. Existují různé iniciativy například na omezení jednorázových plastů, developeri staví budovy se zelenými certifikacemi, tlačí se na větší účinnost ve výrobě i v provozu firem. Když ale někomu řekneme, že použité chladicí kapaliny z vozidel či budov pročistíme, regenerujeme a následně využijeme pro výrobu nového produktu, často se setkáme s nepochopením nebo přímo nedůvěrou vůči kvalitě našich produktů,“ říká o negativním vnímání recyklace Jan Skolil.

Samotná recyklace má přitom mnoho přínosů. Pokud zůstaneme u vlivu na životní prostředí, tak využitím recyklační technologie se ročně ušetří (už jenom díky jediné recyklační lince společnosti CLASSIC Oil) stovky tisíc tun primárních materiálů. Finanční přínosy recyklace jsou také nezanedbatelné. „Použité průmyslové kapaliny jsou z podstaty věci klasifikované jako nebezpečný odpad, a jejich likvidace má proto velice specifické a přísné podmínky. Nejčastěji se využívá spalování tohoto odpadu, na čemž je ale komické, že je sám nehořlavý, takže je nutné tento proces dotovat drahým palivem. V případě regenerace a recyklace je cena za zpracování materiálu poloviční než v případě spalovny nebo penetrace do cementu, a navíc dokážeme zachovat materiál v oběhu pro další využití,“ popisuje Jan Skolil. „Recyklace ale bohužel není řešením pro všechny druhy kapalin. Zpracovat dokážeme pouze ty, které nejsou

příliš znečištěny oleji, rzí nebo jiným druhem odpadu. Proto také apelujeme na naše partnery, aby včas mysleli na výměnu teplosměnných kapalin v budovách a dopravních prostředcích. Ušetří tak nemalé částky za likvidaci odpadu,“ doplňuje Skolil.

Firma za největší překážky recyklace považuje byrokracii a neinformovanost. „Problémem nejsou ani tak technologie. Ty jsou dostupné a na velice dobré úrovni. Aktuálně máme možnost navýšit kapacitu pro recyklaci o 40 %, do určité míry je však problémem nedostatek odpadů, který neodpovídá ročnímu prodanému množství nemrznoucích směsí. Naší technologií dokážeme regenerovat kapaliny až s 90% zachováním materiálové účinnosti, což je velice vysoké číslo. Narážíme ale na byrokracii. Je velmi obtížné dovést k nám použité kapaliny ze zahraničí, dodavatel a přepravce kapaliny na to musí získat speciální povolení a toto povolení mít pro každou zemi, skrze kterou kapaliny poveze. Skládá se také vysoká finanční záruka pro případy, že by kapalina nebyla vhodná k recyklaci a musela se zlikvidovat. V případě Česka zase mnoho subjektů ani o možnosti recyklace neví, a proto rovnou posílají své kapaliny k likvidaci, v horším případě je vypouštějí do kanalizace. Ano, i to se děje,“ vysvětluje situaci Skolil.

Situaci paradoxně neprospívá ani fakt, že CLASSIC Oil je jediným zpracovatelem glykolových kapalin v Česku, a ve svém odvětví tak prakticky nemá konkurenci. Kvůli tomu nemůže být ve veřejných zakázkách kritérium recyklace zohledněno. „Odpad dokážeme zpracovat a z použité kapaliny vyrobit zcela nové kvalitní produkty, které splňují veškeré normy a představují prokazatelně nižší zátěž pro životní prostředí. Jsme ale jediní s recyklační linkou tohoto typu u nás, a proto (kvůli administrativním pravidlům veřejné soutěže) nemůže být možnost recyklace zohledněna v zakázkách. Ze stejných důvodů nám Ministerstvo životního prostředí odmítá vypracovat metodiku pro udělení známky ekologicky šetrného výrobku. Znamená to, že ani informace o recyklaci chladicích a teplosměnných kapalin nejsou dostupné široké veřejnosti a to je škoda. I proto teď hledáme partnery, kteří nám pomohou trh edukovat a téma recyklace zde prosazovat,“ komentuje Skolil.

## Uhlíková stopa: otevře dveře recyklaci?

V době, kdy se mnoho firem a dalších organizací začíná zabývat také nefinančním reportingem svých aktivit, je až zarážející, jak málo prostoru se tématu recyklace průmyslových kapalin věnuje. Mají přitom

široké využití. Glykolové kapaliny, které CLASSIC Oil zpracovává, se využívají v logistice, v téměř každé moderní budově nebo také na sportovištích, jako jsou zimní stadiony či tenisové kurty. Firma se proto rozhodla svůj přínos pro životní prostředí kvantifikovat takovým způsobem, kterému budou obchodní partneři rozumět a budou moct s těmito údaji dál pracovat i ve své vlastní komunikaci nebo reportingu. „Celkem přirozeně jsme došli k rozhodnutí vypracovat si uhlíkovou stopu našich produktů. Ve veřejných zakázkách nemůžeme použít téma recyklace jako argument, provozovatele budov nebo logistických parků téma ušetřených materiálů ve výrobě našich produktů až tak nezajímá, a tak hledáme jinou formu kvantifikace našeho přínosu pro životní prostředí,“ objasňuje důvody výpočtu uhlíkové stopy Skolil.

Ve firmě si nejdřív uhlíkovou stopu vypočítal interní vývojový tým, pro poskytnutí obchodním partnerům ale chtějí také výpočet od kredibilní, nezávislé třetí strany. „Uhlíkovou stopu jsme si nejdřív vypočetli sami, abychom zjistili, zda z tohoto indikátoru dokážeme dostat zajímavá data. Výsledky nás příjemně překvapily, a proto jsme se rozhodli nechat si vypracovat certifikovaný výpočet, který můžeme používat veřejně a který můžeme poskytnout také svým partnerům,“ objasňuje Olga Pleyer, specialista vývoje CLASSIC Oil.

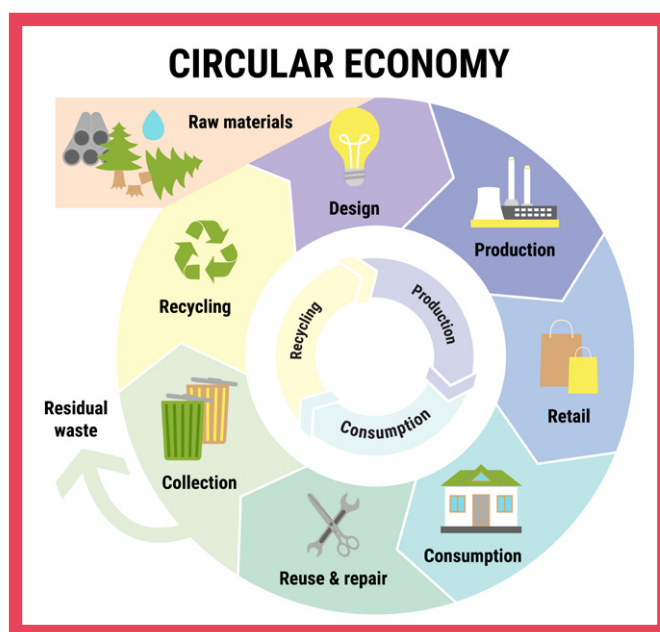
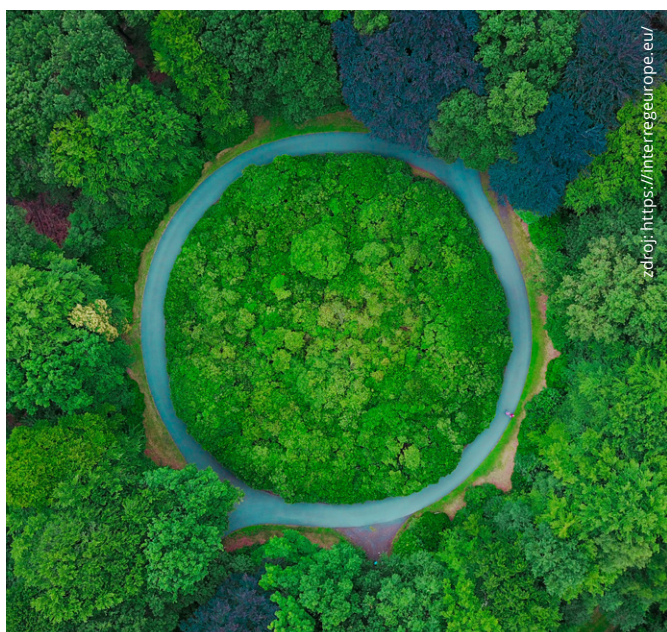
U výpočtu uhlíkové stopy spolupracuje firma s týmem profesora Kočího z Vysoké školy chemicko-technologické. „O výpočtu uhlíkové stopy se hodně mluví, ale na českém trhu jsou pouze jednotky subjektů, které ji dokážou opravdu kvalitně zpracovat. Pan profesor Kočí je velký odborník, který nám poskytne relevantní údaje,“ doplňuje Pleyer.

Téma výpočtu uhlíkové stopy je o to složitější, že existuje přes 600 různých metodik jejího výpočtu. Dalším problémem je rozdělení stopy na tři oblasti – Scope 1, Scope 2 a Scope 3, přičemž v oblasti Scope 3 se data získávají velice obtížně. „Uhlíková stopa je pro nás začátek. V první řadě si chceme vypočítat stopu našeho produktu, abychom s tímto údajem mohli dál nakládat, využívat ho jako argument pro recyklaci a poskytnout tyto údaje i našim partnerům, kteří budou muset vypracovávat vlastní nefinanční reporty,“ uzavírá celé téma Skolil.

Cílem CLASSIC Oil je dál rozšiřovat jejich aktivity v oblasti recyklace průmyslových kapalin a téma recyklace v Česku prosazovat. Společnost aktuálně hledá strategické partnery, kteří jí pomohou se šířením osvěty zejména u odborné veřejnosti. Rok 2023 je proto pro CLASSIC Oil Rokem recyklace průmyslových odpadů.

# Projekt COLOR CIRCLE: efektivní podpora cirkulární ekonomiky ve Středočeském kraji

Cirkulární ekonomika je a bude klíčovou prioritou EU, protože její principy jsou zásadní pro to, aby členské státy Unie přešly na nízkouhlíkovou a bezodpadovou ekonomiku. Správné uchopení těchto principů a jejich realizace tak umožní snížit zátěž na životní prostředí. EU se proto v rámci svého rozpočtu zaměřuje na financování projektů z této oblasti.



zdroj: Adobe Stock

Mezi podpořené projekty patří také Mezinárodní projekt COLOR CIRCLE (COnnecting and empowering LOcal authorities with Research capacities to unlock the full potential of CIRCular economy), který je zaměřen na sdílení příkladů dobré praxe a osvědčených postupů spolupráce v oblasti cirkulární ekonomiky mezi výzkumnými organizacemi a lokálními municipalitami. Jednou ze zapojených organizací je Středočeské inovační centrum (SIC), které v rámci projektu vytvořilo Akční plán cirkulární ekonomiky Středočeského kraje a v jeho rámci svůj nový program Cirkulárka pro financování cirkulární ekonomiky středočeského regionu.

SIC je veřejná inovační agentura, která podporuje malé a středně velké firmy ve Středočeském kraji (SČK) a zároveň krajská výzkumná centra. Jejím posláním je rozvoj inovačního ekosystému SČK tak, aby v něm vznikaly špičkové inovace, které regionu zajistí budoucí prosperitu a zároveň pomohou řešit globální společenské výzvy. Agentura

působí v kraji, který je nejlidnatější, má největší rozlohu a zároveň patří z pohledu průmyslu, stavebnictví (míra výstavby nových bytů), zemědělství i zaměstnanosti mezi nejvýznamnější kraje České republiky.

Aktuální celková produkce odpadu na území kraje je na úrovni přibližně 5 milionů tun za rok, ročně se však na území kraje využije a odstraní asi 7,5 milionu tun odpadu, tedy přibližně o 50 % více, než kolik činí produkce kraje (klíčové jsou odpady dovážené z hl. m. Prahy). Principy cirkulární ekonomiky, které SIC pomáhá realizovat, tak kraji poskytují výraznou příležitost v rámci ekonomických, environmentálních i sociálních ukazatelů.

Projekt COLOR CIRCLE vychází z předpokladu, že na jednotlivé výzvy, jako je snížení produkce odpadů, lze nahlížet jako na příležitost, pro které je však nezbytné koncepční pojetí a strategické plánování v dlouhodobém horizontu. Předpokladem úspěchu je přítomná politická podpora a podnikatelská vůle měnit nastavený systém hospodářství

směrem k udržitelnějším principům naší ekonomiky.

Projekt je rozdělen na dvě fáze. První fáze byla zaměřena na identifikaci a výměnu příkladů dobré praxe mezi partnery a zapojení organizací z partnerského regionu. Výstupem této fáze byl akční plán, který je následně implementován během druhé fáze.

## Program Cirkulárka jako výsledek akčního plánu

Nastavení akčního plánu navazuje na požadavky dané programem Interreg Europe a v souladu s nimi se akční plán zaměřuje na jednu klíčovou aktivitu – na podporu zavádění principů cirkulární ekonomiky do praxe. Pro podporu malých a středních podniků (MSP) SČK v oblasti cirkulární ekonomiky vytvořilo SIC v rámci akčního plánu nový konzultační program – tzv. Cirkulárku. Jejím smyslem je pomáhat MSP prostřednictvím expertů na cestě k udržitelnosti, a tím kontinuálně zlepšovat udržitelné fungování

hospodářství kraje v zájmu ochrany životního prostředí a naplňování cílů Green Dealu. Podpora je podnikům poskytována ve formě dotace na služby expertů, přičemž nyní mají firmy možnost program využít v rozsahu 40 konzultačních hodin se 100% podporou SIC v režimu de minimis. Od příštího roku bude finanční podpora programu v rozmezí 80–50 % dle rozsahu konzultací.

Cirkulárka vychází z faktu, že v rámci MSP neexistuje dostatečné povědomí o možnostech cirkulární ekonomiky a všech jejích benefitech, ať už jde o finanční úspory či ochranu životního prostředí. V rámci vzdělávacích a osvětových aktivit často chybí ukázky konkrétních praktických řešení, řešení překážek při změnách ve fungování firmy či při výrobních procesech, a proto je pro malé a střední podniky toto téma těžce uchopitelné. Naopak pro MSP, které se tématem aktivně zabývají, může být v rámci dalšího posunu překážkou finanční dostupnost poradenských agentur, které jsou často cenami svých služeb cílené hlavně na velké firmy.

## Co konkrétně pomáhá program Cirkulárka vyřešit

Díky programu Cirkulárka mohou firmy využít konzultací v konkrétních tematických oblastech nebo mohou využít konzultační hodiny jako formu tzv. cirkulárního auditu, při kterém získají analýzu svého fungování z pohledu udržitelnosti a doporučení změn v prioritních oblastech. To vše s finanční podporou Středočeského kraje. Konkrétní příklady možných témat jsou:

- **Odpadové hospodářství:** Jak firma nakládá s odpady? Jak může předcházet jejich vzniku, a tím ušetřit? Jak využít odpad jako zdroj?
- **Energetika:** Jaké možnosti snižování energetické náročnosti výroby existují? Jak vybrat nejhodnější obnovitelné zdroje energie pro danou firmu tak, aby jí přinesly výhodu? Jak lze tyto obnovitelné zdroje využít?
- **Obalový materiál:** Jaké jsou možnosti recyklace či opětovného použití využívaných materiálů? Které alternativní možnosti obalových materiálů s nižším dopadem na životní prostředí jsou k dispozici?
- **Ekodesign:** Jak vyrábět z více eco-friendly materiálu? Jaké jsou dostupné alternativy? Jaký je životní cyklus výrobku (Life Cycle Assessment)? Dá se redesignovat tak, aby výrobek po použití nemusel skončit v koši?
- **Komunikace udržitelnosti:** Jak správně komunikovat cirkulární produkty nebo

udržitelnou filozofii firmy? Jak se přitom vyhnout greenwashingu? Jak nastavit komunikaci s důležitými partnery?

- **Vodohospodářství:** Jak lze čistit vodu a snížit její spotřebu?
- **Cirkulární audit:** Může být vypracována konkrétní analýza fungování firmy a konkrétní řešení inovací.

Program **Cirkulárka** začalo SIC nabízet v polovině roku 2022 a dosud úspěšně realizovalo 4 pilotní projekty. Dva z nich se soustředily na oblast PR a marketingu – jak komunikovat cirkulární produkty tak, aby zaujaly cílovou skupinu bez použití greenwashingu. V dalších dvou případech klient s expertem realizoval kompletní analýzu udržitelnosti svého podniku. Na základě výstupů a doporučení z těchto konzultací již firmy pracují na konkrétních změnách v projektech, například v oblasti obalových materiálů či využívání tepla z výroby k vytápění kancelářských prostor.

Program Cirkulárka je určen pro malé a střední podniky (do 250 zaměstnanců) se sídlem nebo provozovnou ve Středočeském kraji. Na začátku musí být definován konzultační plán, cíl a plánované výstupy projektu – tyto parametry budou nastaveny na úvodní schůzce mezi expertem, klientem a zástupcem Středočeského inovačního centra. Další podrobnosti o programu Cirkulárka se dočtete na webu SIC (<https://1url.cz/yr7Sv>).

## Cirkulární sken Středočeského kraje

Díky realizaci projektu COLOR CIRCLE se také podařilo vypracovat Cirkulární sken Středočeského kraje (Středočeské inovační centrum bylo jeho zadavatelem). Sken analyzuje materiálové toky za účelem identifikace příležitostí pro rozvoj cirkulární ekonomiky v kraji a byl vypracován za účasti odborníků a zástupců veřejné i soukromé sféry. Jeho výsledkem byla analýza současného stavu a vizuální mapa materiálových toků, jež pomáhá při tvorbě praktických a plošných řešení pro implementaci systémů cirkulární ekonomiky v rámci celého kraje.

Cílem tohoto dokumentu je představit ucelený přehled o SČK z pohledu významu jednotlivých sektorů, a to z hlediska produkce HDP, tvorby pracovních míst a emisí CO<sub>2</sub>, doplněný o analýzu materiálových toků. Výstupem skenu jsou odborná doporučení směrem k cirkulární ekonomice v rámci jednotlivých prioritních oblastí, která byla předána vedení SČK k dalšímu využití. Klíčové závěry cirkulár-

ního skenu jsou definovány v návaznosti na specifika SČK:

- **Komunální odpad & závazky omezit skládkování na 10 % v roce 2035:** Vzhledem k tomu, že ve SČK žije téměř polovina obyvatel na vesnici (nejvíce v porovnání s ostatními kraji), je zapojení starostů klíčové pro úspěšné naplnění cílů v oblasti komunálních odpadů. Kraj by nad rámec své běžné agendy měl starostům či sdružením o více obcích napomáhat s realizací zadávacích podmínek při výběru svazové společnosti, podporovat šíření příkladů dobré praxe, poskytovat jasná stanoviska ohledně alternativních systémů pro nakládání s odpadem (např. door-to-door či pay-as-you-throw systém) a obecně by měl být proaktivním partnerem pro jednotlivé obce.
- **Biologicky rozložitelný odpad & synergie se zemědělstvím:** SČK je v celorepublikovém srovnání jednou z nejvýznamnějších zemědělských oblastí, neboť se zde vyprodukuje největší objem zemědělských plodin ze všech krajů ČR. Jedno z doporučení tak směřuje k omezení nadsoučinnosti minerálních hnojiv a většímu využití biologického odpadu, který se převážně skládá.
- **Zapojení průmyslu & cirkulární sken průmyslových odpadů:** Průmysl se dle analýzy emisí jeví jako klíčová oblast pro snižování emisí skleníkových plynů. Zatímco na komunální odpady se vztahují přísné cíle, průmyslové odpady jsou i přes zhruba dvojnásobnou produkci oproti komunálním odpadům stranou pozornosti. Vzhledem k důležitosti průmyslu pro SČK je nutné se na průmyslové odpady zaměřit z dlouhodobého hlediska. Proto bylo doporučeno vypracování samostatného skenu této oblasti.
- **Aktivní role kraje v oblasti zavádění cirkulární ekonomiky do praxe:** Rozvoj a implementace principů cirkulární ekonomiky na regionální úrovni je složitý proces, který vyžaduje aktivitu širokého spektra aktérů. Například uzavírání toků organických odpadů vyžaduje součinnost obcí, svazových firem, krajských orgánů a v neposlední řadě rovněž občanů. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že přechod k cirkulární ekonomice se odehrává i díky spolupráci aktérů ze soukromého sektoru, veřejné sféry, univerzit a neziskového sektoru. Komplexita opatření v oblasti cirkulární ekonomiky a výzvy, které stojí před Středočeským krajem, tak vyžadují vznik nového koordinačního orgánu, který by se stal hybnou silou rozvoje cirkulární ekonomiky ve Středočeském kraji.

# Voda, která drží stavbu nad vodou

**Je udržitelnost a udržitelnost. Ta první se vyznačuje tím, že je pouhým klišé, obchodním, chcete-li, marketingovým nástrojem. Ta druhá, skutečná, vytváří a udržuje opravdové hodnoty pro budoucí generace, mezi které patří i historické stavby. Tento rok je tomu 300 let, kdy ze světa odešel velký architekt Santini, který ve svém díle doslova položil základy udržitelnosti, a je tak pro nás velkou inspirací v tom, jak toto téma správně uchopit.**



zdroj: P. Duchoň

Pohled do ústí Modré štolý s varovným latinským nápisem

Jan Blažej Santini-Aichel žil v letech 1677 až 1723. Byl nejvýznamnějším českým barokním architektem italského původu a proslavil se svým jedinečným stylem nazývaným barokní gotika. Architekturu po-

jal jako jeden velký optický klam, do nějž dokázal ukrýt mnoho symbolů, odkazů i myšlenek. Santini byl synem kameníka, a byť špatně chodil a neměl v rukách sílu, aby udržel kamenické kladivo, svou těles-

nou nedostatečnost dokázal využít tak, aby se dotkla hvězd. Na cestě za nesmrtelností musel překonat spoustu překážek, z nichž by každá druhá běžnému člověku zlámala vaz. Santini se jimi však nechal inspirovat a jeho přístup k životu a k samotné tvůrčí činnosti by se dal shrnout do tří slov: nic není nemožné.

Jeho originální, propracované architektonické návrhy představují velké klášterní komplexy, chrámy, kostely, kaple, velké i malé palácové stavby. Žďár nad Sázavou a kraj Vysočina je jedním z center Santiniho tvorby. Kromě nejvyhledávanější památky UNESCO na Zelené hoře, kostela svatého Jana Nepomuckého, je v kraji minimálně pět dalších významných staveb. Spousta dalších je po celé zemi – od západních Čech až po východní Moravu. A jednou takovou je plaský klášter na vodě. Jeho Modrá štolá nesoucí odkaz budoucím generacím v podobě varovného latinského nápisu ve znění „AEDIFICIVM HOC SINE AQVIS RVET“, tedy „Bez vod se stavba zřítí“, nás dnes v kontextu klimatických změn varuje ještě důrazněji.

Výjimečnost plaského vodního systému tkví v dokonalém řešení základů konventu, které byly kvůli bažinaté půdě zpevněny 5 103 dubovými kůly zatlučenými do země. Přes ně byl položen trámový rošt a teprve na něj vystavěno zdívo budovy. Aby rošt nezačal hnit a budova se propadat, byla do základů přivedena voda z několika pramenů, která zamezila přístupu vzduchu ke dřevu, a to de facto zkamenělo.

## Mniši skvělymi hospodáři

Zcela podle cisterciáckých zvyklostí je plaský klášter umístěn v údolní nivě řeky Střely, která svým meandrem vymezuje vnější hranici areálu na jižní a západní straně. Na řece mniši již ve středověku vybudovali umělý kanál vedoucí klášterním areálem, tzv. Královskou štolu, díky které naháněli vodu na mlýn a poháněli pilu.

Jeden z prvních cisterciáckých klášterů v Čechách založil v Plasích kníže Vladislav II. V polovině 12. století povolal do údolí řeky Střely cisterciáky, kteří své příbytky pro duchovní a pracovní činnosti budovali po všech stránkách soběstačně a prosluli jako velmi dobří hospodáři. Vedle znalosti zemědělství také mimořádně vynikali ve vodním hospodářství. Rozlehlý plaský areál na řadě míst vyžadoval zásobování čistou vodou, což vyřešili zřízením vodních kanálů, klenutých či zastropených štol a dřevěných potrubí.

Podle barokní kroniky Mauritia Vogta vedly do kláštera tři vodovody z okolí, a to z lokality Na cihelně u Staré plaské cesty do Mariánské Týnice, z údolí Hlubočice a od hospodářského dvora v Lomanech. Kuchyně konventu, klášterní nemocnice (infirmaria), opatský dům a obdobné provozy pak využívaly pitnou vodu z pramenů či studní. Stejně účinně řeholníci zajistili i kanalizaci areálu.

Od konce 17. století usilovali plaští opati také o vybudování nové konventní budovy, což se podařilo uskutečnit v první polovině 18. století. Toto významné dílo barokní architektury, neobvykle kvalitně a precizně provedené, je výsledkem šťastného tvůrčího spojení idejí a umu opata Eugena Tyttla a invence geniálního architekta Jana Blažeje Santiniho-Aichela.

## Symbióza vody, dubu a stavby

Velkolepý stavební rozvoj areálu kláštera se musel vypořádat s komplikacemi způsobenými nestabilním šterkopískovým podložím říční nivy a nutností rozsáhlého planýrování, vyžadujícího demolice existujících staveb. V případě založení nové konventní budovy si vysoká hladina spodní vody v okolí řečiště vynutila specifické řešení. V něm lze spatřovat nejdůmyslnější část vodního systému kláštera, která dnes překvapuje nejen svojí promyšlenou koncepcí, ale i vlastním provedením a mírou dochovanosti do dnešní doby.

Stabilitu budovy v zavodněné základové půdě zajišťuje dřevěný rošt pod podélnými nosnými zdmi jednotlivých křídel budovy, jenž je podepřen soustavou pilot zabořených do nosné vrstvy. Aby dřevěná základová konstrukce nepodléhala hnilobě, musí být stále ponořena – dub po mnoha letech ve vodě v podstatě zkameňuje. Proto v místech budoucích obvodových a středových zdí vznikl systém rozvodných kanálků (s hlavním níže položeným, v kulině vydlabaným žlábkem) pro vsazení dubových pilot o délce 10 až 13 lóktů (tedy 6 až 7,7 m). Těch bylo postupně zatlučeno přes 5 103 kusů.

Piloty vynáší rošt složený z 1 173 příčných a 500 podélných kvalitních hraněných trámů. Vzniklý základový pás byl následně obložen kameny a zajičován. Na rámu pak spočinulo samotné nosné zdivo budovy, v plánované úrovni vodní hladiny oddělené vrstvou břidlice, která izolovala zdivo od vztlínající vlhkosti. Přetlakovým napuštěním vody do systému se zamezilo přístupu vzduchu k dřevěným prvkům, a tím byla zajištěna jejich ochrana. Voda navíc pomohla v interiéru stavby vytvořit příznivé mikroklima.

## Životodárný koloběh vody

Pro zajištění správného fungování důmyslného vodního díla a trvalé stability základů stavby je zásadní udržovat stálou výšku hladiny spodní vody, k jejíž kontrole jsou obvykle určeny jímky skryté pod schody. V případě plaského konventu byly pojaty jako součást originální architektonické koncepce a získaly podobu velkých bazénů umístěných pod protilehlými trojramennými schodišti. Do jižního základového bazénu ústí hlavní přívodní štola, tzv. Modrá štola, jejíž stěna nese zmiňovaný varovný latinský nápis „AEDIFICIVM HOC SINE AQVIS RVET“.

Neméně důležitou podmínkou zachování funkčnosti stavby je obměna a pohyb vody. K tomu slouží síť štol, jež mají za úkol přivádět čerstvou vodu z pramenů a studen. Případné naplaveniny jsou zachytávány podzemními šterkopískovými filtry v dřevěných konstrukcích. Další síť kanálů odvádí nadbytečnou vodu od základového roštu konventu a jeho okolí do klenuté štoly, které se říká Královská. Voda v ní poháněla kola klášterního mlýna a pilu a zároveň odnášela odpad ze záchodů v nemocničním křídle konventu. Barokní pisoáry a prevěty jsou konzolovitě vysazeny v šachtě přímo nad štolou, a tak byly splašky bezprostředně odplavovány. Aby se systém samovolně nevypouštěl a zároveň se dovnitř nekontrolovaně nedostávala znečištěná voda z řeky, je chráněn velkým podzemním jílovým valem.

Složité hydrogeologická situace v místě stavby se promítla i do řešení rajskeho dvora. Jeho terén byl výrazně navýšen, a to téměř přes celé přízemí konventu. Obdobně je tomu například v premonstrátském klášteře v Teplé, okres Cheb. Tato neobvyklá úprava měla zřejmě zamezit zatopení prostranství povodňovou vodou. Vztlínání vlhkosti do obvodových zdí kolem rajskeho dvora zamezila průchodná štola v celé výšce zásypu, napojená na důmyslný větrací systém.

Také v severovýchodní části areálu plaského kláštera došlo v době jeho barokní přestavby k úpravám systému štol. V nedávné době se podařilo v tzv. nové prelatuře objevit jímku z tohoto období, která vedle mimořádných archeologických nálezů skrývala i protilehlá zaslepená ústí procházejícího kanálu. Ta jsou dokladem původního záměru vybudovat mnohem rozsáhlejšího kanalizační systém i skutečnosti, že plánovaná velkolepá přestavba areálu nebyla v projektovaném rozsahu dokončena.

## Tohle musíte vidět!

Vodní a větrací systém nového konventu je mimořádným technickým dílem, které překvapuje svou dokonalou promyšleností, vlastním provedením a mírou dochování. Jeho funkce přetrvává již po staletí. V průběhu této doby došlo k neuváženým stavebním zásahům, které narušily potřebnou rovnováhu systému, ale díky pokračujícím archeologickým a speleologickým výzkumům se daří původní stav postupně rehabilitovat. Výzkumy v celém klášterním areálu v Plasích přinášejí i další zjištění, která pomáhají nejen odhalit rozsah unikátního podzemního vodního a vzdušného systému, ale také jej lépe pochopit v jeho historických vrstvách.

Kláster Plasy nabízí speciální prohlídkový okruh zaměřený právě na fungování vodního, větracího a tepelného systému budovy konventu. Dozvíte se zde informace o základech budovy, která je postavená na vodě. Prohlédnete si dvě vodní zrcadla, vzdušnickové chodby a klášterní separace. Slovy klasika, myšleno v dobrém slova smyslu, pokud to s udržitelností myslíte opravdu vážně, tak toto velkolepé dílo si nesmíte nechat ujít. Je úžasné, že si lze jak sjednat prohlídku pro skupiny čítající 10 až 15 osob, tak využít nabídky prohlídek pro jednotlivce, které jsou vypisované ve speciálních termínech na internetových stránkách kláštera Plasy: [www.klaster-plasy.cz](http://www.klaster-plasy.cz).

### Odkazy a zdroje:

Česká televize  
(Barokní srdce Evropy)

Kláster Plasy  
([www.klaster-plasy.cz](http://www.klaster-plasy.cz))

Národní památkový ústav  
(Podzemí kláštera Plasy  
– informační leták)

# Předdemoliční audit: zajištění udržitelnosti a efektivnosti demolice s maximálním využitím materiálů a druhotných surovin

**Předdemoliční audit, jako nový pojem v oblasti stavebního trhu, má návaznost jak na demolice, tak na budoucí výstavbu a celkové řešení nakládání s odpady a cirkularitu. Jak již bylo řečeno, jedná se o nový pojem, který mnohým nemusí být zcela znám či nemusí být zcela zřejmý, pojďme si ho tedy představit blíže.**



zdroj: AZS98, s.r.o.

jich přesné množství. Lze tak mimo jiné odhalit i kontaminované materiály a nebezpečné odpady.

Na základě PA je možné, aby příslušný stavební úřad požadoval doložení likvidace vzniklých odpadů a zároveň měl možnost kontroly jejich množství. Bez PA není stavební úřad schopen odhadnout množství odpadů ve stavbě a často ani nevyžaduje doložení dokladu o likvidaci s výjimkou nebezpečných odpadů, zpravidla azbestu.

## Šetříme nemalé peníze

Předdemoliční audit má potenciál ušpóřit finanční prostředky zejména formou úspory nákladů za odvozy a likvidace směsných odpadů. Separované odpady se likvidují za výhodnějších finančních podmínek a ne vždy musí putovat na skládku.

Předdemoliční audit může být výhodný jak pro soukromé investory, tak pro veřejné zadavatele. Zadavatel prostřednictvím auditu zjistí, jaký má stavba materiálový a odpadový potenciál. Ten závisí na charakteru budovy, jejím stáří a stupni vybavenosti. Staré zemědělské budovy často nevypadají lukrativně, zejména kvůli časté přítomnosti azbestových krytin a možné kontaminaci. Avšak materiálový potenciál, zejména ve formě kovového odpadu či kvalitního historického dřeva z krovů, není zanedbatelný a při správném postupu demolice může ušetřit nemalé finanční prostředky, a zlevnit tak celý proces demolice a likvidace odpadů.

U modernějších budov, zejména administrativního či výrobního charakteru z monolitických nebo prefabrikovaných konstrukcí, lze najít potenciál již v samotné nosné konstrukci, kterou lze v případě vyhovujících místních podmínek

Ukázka provádění sond ve stavební konstrukci

Předdemoliční audit (PA) představuje soubor expertních činností, s individuálním přístupem ke každému projektu. Jeho hlavním obsahem je detailní zmapování objektu, zpracování bilance materiálů a odpadů, vyhodnocení životního cyklu budovy a vytvoření návrhů optimalizací uplatnění recyklovaných materiálů a druhotných surovin v nastávající výstavbě nebo i mimo ni.

Týká se to zejména stavebních demoličních odpadů, jako je dřevo, kovy, nerecyklovatelné a nebezpečné odpady, ale i například tepelných izolací, podlahových krytin, výplní otvorů a vybavení interiérů. Stavební a demoliční odpady lze tak snadno recyklovat, kovy uložit do výkupu surovin. Vzhledem k vytřídění materiálů za výhodnějších podmínek lze vybrané

tepelné izolace navrátit do výroby či znovu využít. Vybavení interiérů lze předat do re-use center nebo jej nabídnout skrze internetové bazary či tržiště.

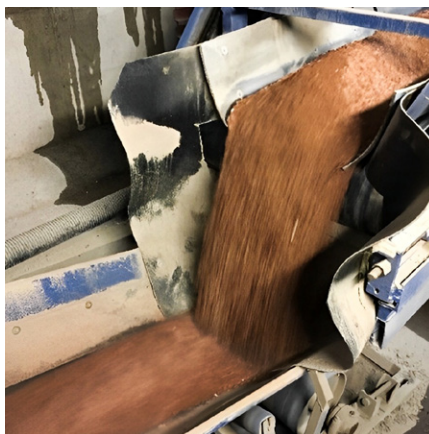
## SDO pod kontrolou

Předdemoliční audit vznikl také za účelem možnosti kontroly nakládání s odpady a jejich evidence. Stavební úřady vydávající povolení k odstranění stavby ve většině případů pracují s množstvím odpadů uvedeným v projektové dokumentaci na odstranění stavby. Nicméně ze zkušenosti můžeme tvrdit, že zde uváděné druhy odpadů jsou často stanovovány jen v obecné rovině a jejich množství bývá doslova odhadnuté. Díky PA získáme konkrétní a přesnou specifikaci všech druhů odpadů nacházejících se ve stavbě a je-





Výroba transportbetonu z cihelného recyklovaného kameniva



zdroj: AZS98, s.r.o.

zrecyklovat v místě a využít v následujícím stavebním projektu. Příkladem využití mohou být transportbetony vyrobené z recyklovaného betonového či cihelného kameniva přímo v místě stavby. V mnoha objektech se tak skrývá potenciál, který nemusí být na první pohled vidět, a je škoda jej nevyužít. V neposlední řadě je výsledkem auditu detailní výkaz výměr všech odpadů, který slouží pro snazší orientaci v procesu a zjednodušenou likvidaci odpadů.

Další výhodou PA je stanovení předpokládané ceny demolice. Objednatel auditu tak má představu, na kolik ho demolice vyjde, a může si cenu srovnat s nabídkami od zhotovitelů demolice.

## Podklad od využití až po certifikaci

Recyklované stavební a demoliční odpady mají širokou možnost uplatnění ve stavebním trhu. V určitých možnostech využití plně nahrazují přírodní kameniva. Druhotné materiály, jako jsou zejména stavební dřevo, kovy a tepelné izolace, lze opětovně zpracovat a navrátit zpět do staveb.

Součástí PA jsou také doporučené postupy pro provádění demolice, aby se v co největší míře separovaly odpady a celé stavební prvky a bylo umožněno jejich další využití. Například je možné využít celé stavební prvky jako výplně otvorů, překlady, ocelové konstrukce nebo nosníky. Pochopitelně lze využít recyklované materiály, jako jsou betonové recykláty a suťové recykláty, a to ve formě kameniva či jako kamenivo do betonu.

Dle charakteru stavby může být PA rozšířen i o certifikaci recyklovaného kameniva na jeho následné využití jako náhrady přírodního kameniva do konstrukčních vrstev a záspů, nebo také jako plniva do betonu. V závislosti na

místních podmínkách, objemu odpadů a následné stavbě je možné zpracovat Stavební technické osvědčení a vyrábět betony v místě stavby za použití recyklovaného kameniva s náhradou ve výši až 100% množství přírodního kameniva. Dochází tak k radikální úspoře prostředků vynaložených na odvoz a ukládky stavebních odpadů a přepravu materiálu na stavbu. Tyto veškeré úspory mohou být, jak z hlediska financí, tak z hlediska CO<sub>2</sub>, součástí PA a celý dokument může sloužit jako důležitý podklad pro získání certifikací LEED a BREEAM.

## Step by step k dokumentaci

Dle velikosti a složitosti objektu je odvozena doba zmapování objektu. Součástí je také provedení sond, v případě zájmu i odběr vzorků a posouzení z hlediska kontaminace. Na základě detailní dokumentace objektu, získaných informací a charakteru objektu se navrhuje způsob demontáže zařizovacích předmětů, následné odstrojení objektu, separace odpadů včetně technologických postupů a v poslední řadě strojní demolice, to vše včetně doporučení vhodné strojní techniky a způsobů bourání.

Výsledná dokumentace zahrnuje celkový popis stavby a technologické postupy demontáže, separaci a strojní demolice. Dále výkaz výměr všech odpadů a materiálů ve stavbě, jejich množství, hmotnost, začlenění dle katalogu odpadů a způsob nakládání, což může znamenat recyklaci v místě, odvoz do recyklačního střediska, uplatnění v následném stavebním záměru bez úpravy či likvidace na skládce (u nebezpečných odpadů a nerecyklovatelných odpadů), možnost odvozu zpět k výrobcí daného materiálu nebo prodej skrze odpadové tržiště. Dokumentace může také být podkladem pro materiálové banky.

## Základ pro kvalitní recyklát

Dlouhodobým cílem skupiny firem AZS je výroba kvalitních recyklovaných kameniv o stálých vlastnostech, výroba betonu a betonových prvků z recyklovaného kameniva a v neposlední řadě využívání recyklovaných materiálů a druhotných surovin ve stavební činnosti. Současně se skupina aktivně podílí na výzkumu a vývoji nových možností využití recyklovaných materiálů a vytváří trvalou osvětu v možnostech využívání recyklátů, podpořenou vlastními referencemi a zkušenostmi.

V rámci snahy o co nejlepší kvalitu recyklovaných kameniv vznikl systém předdemoličního auditu, který svými standardy a doporučeními předchází vzniku směsných stavebních odpadů, ze kterých následně není možné vyrobit kvalitní recyklované kamenivo.

Veškeré provozované činnosti společností ve skupině AZS na sebe navazují a plně ctí systém cirkulární ekonomiky. Od selektivní demolice na základě auditu přes revoluční systém recyklační linky až po výroby ze 100% recyklátu.

### Díky předdemoličnímu auditu získáme:

- konkrétní a přesnou specifikaci všech druhů odpadů nacházejících se ve stavbě a jejich přesné množství,
- kontrolu nad nakládáním s odpady a jejich evidencí,
- finanční úsporu zejména formou úspory nákladů za odvoz a likvidaci směsných odpadů,
- využitelné a prodejné druhotné suroviny,
- materiál pro výrobu kvalitního recyklátu,
- skvělý podklad pro získání certifikátů LEED a BREEAM.

# ESG: od změní zkratek po unikátní návod na reporting od Frank Bold

**Ještě před pár lety znali zkratku ESG jen zasvěcenci, dnes už je toto pojmenování pro aspekty udržitelnosti součástí mainstreamu. Písmeny ESG pojmenováváme dnes vše, co souvisí s udržitelností, zejména v byznysu – legislativu, investice, reporting nebo ratingy.**

Že se mění klima a v návaznosti na to i vnímání udržitelnosti a preference zákazníků si firmy na západě uvědomují už několik let – velké podniky běžně zařazují ESG do své celkové byznysové strategie a kalkulují s klimatickými riziky ve finančním plánování. Pro firmy v EU navíc udržitelnost představuje klíč k takzvaným zeleným financím – jen z veřejných peněz plánuje EU věnovat na udržitelnost 1 bilion eur do roku 2030. Další stovky milionů eur se očekávají od investorů a bank.

Aby tyto finance využívaly skutečně zelené firmy nebo projekty, připravila EU také celou sadu legislativy, která po společnostech vyžaduje data o udržitelnosti. Povinný ESG reporting se přitom bude už od roku 2025 týkat přibližně tisícovky českých firem. Poslední data ale ukazují, že potřebné informace o udržitelnosti nezveřejňují ani největší české korporace.

Hrozí tak, že českým firmám ujede vlak. „Přichází naprosto bezprecedentní změna ekonomiky a i malé zpoždění v českém prostředí může mít zásadní důsledky pro konkurenceschopnost. Naopak firmy, které se ve změnách souvisejících s udržitelností rychle zorientují, se mohou dostat k novým trhům a obchodním příležitostem,“ vysvětluje Pavel Franc, CEO expertní skupiny Frank Bold.

## Jak reportovat? Stáhněte si první ucelený návod pro firmy od Frank Bold

Pokud je firma v ESG nováčkem, může být prvotní orientace v tématu složitá a plná otázek. V takových situacích firmám pomůže první ucelený návod na ESG reporting, který vysvětluje obsah EU standardů pro vykazování udržitelnosti, včetně toho, co je povinné, pro koho a od kdy.

Pokud na těchto krocích začnou firmy pracovat už letos, získají dostatek času na zorientování se v tématu, kvalitní nastavení procesů i nutnou podporu odborníků. Jejich kapacity se totiž budou s blížícím se termínem pro splnění povinnosti rychle plnit.

”

**Velké firmy už nyní po svých dodavatelích požadují nejen data o emisích.**

Návod, který je první svého druhu v Evropě a který vytvořili experti Frank Bold Advisory spolu s Deloitte, vznikl pro Burzu cenných papírů Praha a Evropskou banku pro obnovu a rozvoj. Má podpořit velké firmy obchodované na burze, banky a pojišťovny, kterých se povinnost ESG reportingu dotkne příští rok, užitečný je ale i pro všechny ostatní. Na další velké podniky totiž dopadne už v roce 2025, což znamená, že už v roce 2024 musí mít nastavený sběr dat. Zveřejňování ESG informací se ale prostřednictvím dodavatelských řetězců týká také středních a menších firem.



Součástí přípravy tohoto návodu byla i analýza připravenosti největších českých firem na povinný ESG reporting. Z ní vyplývá, že většina z nich nástup ESG regulací výrazně podceňuje a nepřipravuje se na ně. To s sebou nese mimo jiné i riziko, že nedokáží včas zareagovat a využít příležitosti, které jim v souvislosti s ESG reportingem přinese například takzvané zelené financování.

Návod mohou firmy bezplatně stáhnout například na webu Frank Bold Advisory (viz QR kód). Od konce května by měly být tzv. ESG Reporting Guidelines dostupné i v češtině.

## Od písmenkové polévky k jasným standardům pro byznys

Jednotné standardy pro ESG reporting mají udělat pořádek v dosavadní změti zkratek, které doposud uváděly dobrovolné standardy a rámce pro ESG reporting. Jak ale rostla poptávka po větší udržitelnosti firem, zvyšovalo se i množství dobrovolných standardů. Pokud by se nyní sečetly úplně všechny reportingové iniciativy dohromady, vyžadovaly by po firmách data pro více než 5 000 indikátorů. Proto se této směsici kritérií začalo v angličtině přezdívat „alphabet soup“, tedy písmenková polévka.

Cílem jednotných EU standardů je snížit firmám jejich administrativní zátěž. Zároveň je to nezbytný dílek do skládačky transformace evropské ekonomiky – bez transparentních dat od firem se nepodaří finance přesměrovat do udržitelnosti.

## Benefity ESG: banky preferují zelené investice

Transformace ekonomiky, nová ESG legislativa a požadavky na reporting



neznamenají pro firmy jen nové povinnosti, ale také příležitosti. Řeč je o zelených financích, tedy penězích směřovaných do udržitelných projektů nebo firem. Už dnes tvoří čím dál větší část celkových investic a podle odhadů by ESG investice měly v Evropě dominovat již v roce 2025.

Bezprecedentní nárůst zaznamenaly například zelené dluhopisy a půjčky. V roce 2021 dosáhly celkové emise těchto finančních nástrojů celkem 1,6 bilionu dolarů, což je více než dvojnásobek objemu předchozího roku. Vydáním první emise zelených dluhopisů se mezi významné české i světové společnosti zařadila i česká investiční skupina Energy financial group (EFG). Pro její dceřinou společnost EFG Acquisitions & development jsme ve Frank Bold připravili emisi zelených dluhopisů v hodnotě 350 milionů korun a 15 milionů eur.

Pro bezproblémový přístup k soukromým investicím je čím dál důležitější věnovat se ESG. Klíčové je, že zelené firmy si mohou půjčit na rozvoj levněji a levněji se také pojistit, což zvyšuje jejich hodnotu. „Banky už nyní upřednostňují zelené investice, protože musí stejně jako investoři od ledna 2023 shromažďovat data o uhlíkové stopě svých investic. Svá portfolia proto chtějí přirozeně ozeleňovat,“ dodává David Janků, reporting konzultant Frank Bold Advisory.

Velké firmy už nyní po svých dodavatelích požadují nejen data o emisích, ale například také konkrétní cíle a plány, jak bude dodavatel emise v budoucnu sni-

žovat. Někteří dodavatelé tak už nyní musí vyplňovat tyto informace do dotazníků daných společnostmi. Menší firmy, které budou schopny odběratelům ESG data poskytnout, tak logicky získají výhodu a zajistí si setrvání či výhodnější pozici v dodavatelském řetězci.

Co je potřeba k tomu, aby firma na tyto benefity dosáhla? Klíčem ke všemu jsou data.

Podrobné informace o udržitelnosti budete potřebovat, ať už žádáte o zvýhodněný zelený úvěr, chcete vydat zelený dluhopis anebo transformovat svůj investiční fond na udržitelný. ESG reporting tak nebude jen další legislativní povinností, ale nezbytnou součástí samotného byznysu.

## ESG a povinnosti pro český byznys: co přinese rok 2023

V polovině letošního roku má Evropská komise přijmout standardy pro ESG reporting, podle kterých bude reportovat téměř 50 tisíc evropských firem napříč sektory. Zveřejňovat budou například údaje o svých emisích nebo zaměstnancích. Ačkoliv pro většinu firem bude povinnost platit od roku 2025, pro společnosti je výhodné začít s reportingem co nejdříve.

Na negativní dopady na životní prostředí nebo lidská práva míří připravovaná směrnice CSDD (Sustainable Corporate Due Diligence), podle které budou firmy muset tyto oblasti prověřovat. Má pomoci předcházet případům, jako byla loňská kauza evropských firem s nábytkem, které v rámci dodavatelského řetězce získávaly produkty z běloruských pracovních táborů. Zmapování řetězce firmám přinese i benefity, jako je větší odolnost vůči krizím, jako se to ukázalo například během pandemie koronaviru.

A co už od letoška platí? Podniky s více než 500 zaměstnanci musí zveřejňovat, do jaké míry je jejich chování spojené s udržitelnými aktivitami podle evropské taxonomie. Informování o dopadu na klima či lidská práva nebo o boji s korupcí se nevyhnou ani banky a investoři. Ti musí za rok 2022 veřejně informovat o svých dopadech na udržitelnost do

## Greenwashing: lakování produktů nazeleno skončí

30. června 2023.

V poslední době se s tvrzeními o uhlíkové neutralitě setkáváme čím dál častěji. Tato zavádějící nebo nepravdivá tvrzení o „zelenosti“ firem či výrobků se označují jako greenwashing. Jestli se jedná o nepravdivá tvrzení, by spotřebitelům měla pomoci objasnit nová směrnice EU. Jejím návrh požaduje, aby všechny společnosti, které označí svůj produkt nějakou formou zeleného tvrzení (například „šetrné k oceánům“ nebo „vyrobeno z recyklovaných plastů“), toto tvrzení také doložily podle předepsaných norem, a zavádí přísnější pravidla pro ekologická označení.

Investorům, bankám a veřejným institucím má v orientaci pomoci hned několik nástrojů EU na zajištění transparentnosti a ESG dat od firem, mezi nimi hlavně povinný ESG reporting (směrnice CSRD). Díky němu už firmy nebudou moct tvrdit, že do roku 2030 budou klimaticky neutrální a zároveň provozovat byznys jako doposud. Svá tvrzení budou muset podložit konkrétními plány a ukázat, zda se jim je daří naplňovat.

## Radikální změny čekají development: povinné solární panely a nulové emise budov

Letos v březnu europoslanci podpořili plán na dosažení tzv. klimatické neutrality budov. V létě nejspíš získá finální podobu směrnice o energetické náročnosti budov, podle níž bude možné stavět jen budovy s nulovými emisemi. Od roku 2027 by měly splňovat podmínky pro budovy s nulovými emisemi všechny nové veřejné budovy a od roku 2030 úplně všechny novostavby.

Hlavní podmínkou pro budovy s nulovými emisemi bude velmi nízká spotřeba energií, která bude primárně pokrývána z lokálně vyrobených obnovitelných zdrojů. Už existující budovy (nerezidenční i obytné) budou muset projít renovací, aby splňovaly nové požadavky na nízkou energetickou náročnost.

Rada EU a Evropský parlament navíc požadují, aby finální směrnice obsahovala také požadavek na povinné instalace střešních solárních zdrojů pro nové i stávající budovy (vychází přitom ze strategie RepowerEU). Nejpозději od roku 2030 by tak měly mít fotovoltaiku na střechách všechny nové a stávající veřejné budovy.

# Offsetový program Urban Tree Offset Initiative mění stromy ve městech na finanční aktivum. Pomáhá tak boji proti klimatické změně.

Trh uhlíkových offsetů má dnes hodnotu 2 mld. dolarů. Předpokládá se, že v roce 2030 dosáhne hodnoty 50 mld. dolarů a v roce 2050 dokonce až 250 mld. dolarů. Na významnou část těchto fondů by mohli dosáhnout majitelé stromů, především obce, aby je využili ke zlepšení stavu zeleně a klimatu v sídlech a také ke zmírnění klimatické změny a jejích dopadů na obyvatelstvo. Umožní to nově spuštěný program uhlíkových offsetů, který vyvinuli a implementují Žaneta a Martin Tušerovi v rámci organizace Urban Tree Offset Initiative z. s., zkráceně UTOI. Řešení je přihlášeno k patentové ochraně.



stačí ho jen správně využít. Jsou to velké stromy, které již v sídlech máme. Bohužel každý den dochází k jejich poškozování nebo kácení, a tak si neúčinnější nástroj pro boj s klimatickou změnou ničíme, zejména z důvodu neznalosti. Offsetový program UTOI řeší kritický problém našich měst, a to je právě úbytek velkých stromů v sídlech.

## Kdy je správný čas na přihlášení do programu?

Jste-li ve fázi, kdy plánujete inventarizaci zeleně nebo ji máte letos čerstvě zpracovanou, můžete se do programu uhlíkových kreditů pro vzrostlé stromy přihlásit na stránkách [www.utoi.cz](http://www.utoi.cz) okamžitě. Pro vás je právě nyní vhodný čas, kdy z dosud pasivní a často prodělečné položky, kterou vzrostlé stromy pro mnoho svých majitelů jsou, udělat velmi zajímavé finanční aktivum. Získáte tak nejen zdroje pro péči o tyto stromy, ale rovněž i účinný nástroj, jak se sami stát tvůrci vysoce kvalitních uhlíkových kreditů, které budou lokální, a navíc podpoří místní ekonomiku. Program Urban Tree Offset Initiative byl vyvinut i proto, aby inventarizace zeleně našla nové uplatnění a nekončila po svém provedení jen jako další položka, která nemá většího finančního využití. Nový program pracuje s daty inventarizace a jejím opakováním dosahuje přesných dat měření přírůstu biomasy jednotlivých stromů. Program pamatuje také na podpůrná opatření, která městům pomohou s tím, aby stromy zařazené do programu ukládaly co největší množství uhlíku. Díky tomu se pak zvýší hodnota jednoho

V záplavě každodenních problémů je obtížné přijmout, že klimatická změna je dnes hlavním problémem lidstva. Na zvrácení negativního vývoje máme přitom jen velmi málo času, asi 10–15 let. Musíme tak nasadit kombinaci řešení, která jsou k dispozici, a to ve velkém měřítku. Velká část obyvatel ČR by ráda přispěla k ochraně klimatu, ale sociologické průzkumy naznačují, že většina z nich neví jak. V reakci na to pak často přijímají zkratkovitá nebo neúčinná řešení.

Jeden z neúčinnějších nástrojů přitom máme na dosah ruky. Funguje okamžitě, nemá žádné vedlejší negativní účinky,

”

**Přibližně 10 000 stromů musíme vysadit, abychom nahradili jeden velký strom.**

z nabízených uhlíkových kreditů až několikašobně. Každý zájemce o vstup do programu nových uhlíkových kreditů bude s celým průběhem podrobně seznámen, aby mohl své stromy využívat co nejlépe v souladu s novou myšlenkou.

S nově vysazenými stromy program vůbec nepočítá.

## Roky výzkumu vedou k finanční podpoře majitelů stromů

*„Po pěti letech výzkumu a spolupráce s vědci z celého světa jsme si jisti, že z hlediska klimatické změny výsadba nových stromů nic nevyřeší, naopak nám škodí. Nově vysazený strom ve městě je uhlíkově negativní až po 30–50 letech, ale tohoto věku se dožije pouze výjimečně. Spolu s americkými vědci jsme spočítali, že pokud bychom chtěli nahradit jeden již rostoucí velký strom, musíme vysadit přes 3 000 stromů, které standardně ve městech sázíme. Pokud se dřevo z takového stromu spálí, uskladněný uhlík se vrátí do atmosféry jako skleníkový plyn. Abychom jeho efekt kompenzovali, musíme číslo nově vysazených stromů zdvojnásobit. Pokud započteme ztráty po výsadbě, dostaneme se na číslo cca 10 000 stromů, které musíme vysadit, abychom nahradili jeden velký strom. Ale na to ve městech nemáme místo ani finance,“ říká Ing. Martin Tušer, prezident Urban Tree Offset Initiative.*

## Finanční vyjádření hodnoty stromu

*„Od roku 2020, kdy jsme vytvořili základní koncept našeho vědeckého zdůvodnění nutnosti ochrany a podpory velkých stromů, se snažíme tato fakta komunikovat navenek. Ale zjistili jsme, že jediná cesta, jak majitele stromů přesvědčit, aby použili stávající velké stromy jako nástroj pro boj s klimatickou změnou, je přeměnit jejich strom ve finanční aktivum. Ve chvíli, kdy kompenzujeme rizika z existence stromu a náklady na péči o stromy finanční pobídkou ve formě prodaných uhlíkových kreditů, majitel stromu, tedy v našem případě zejména obec, změní názor. Je v tom tedy i edukační složka,“ dodává prezident Tušer.*

Za jeden velký strom je možné v první fázi projektu získat i 15–20 000 Kč, které jsou následně použity na eliminaci rizik a zejména na opatření, která vedou k navýšení růstu, a tím i k sekvestraci uhlíku. Neopomenutelným efektem takových opatření je nejen prosté zachování stromu, ale zejména také zvýšení produkce dalších ekosystémových služeb, například chladicího efektu. Větší listy zastíní

**Světově unikátní program uhlíkových kompenzací Urban Tree Offset Initiative kombinuje hned dvě strategie boje proti klimatické změně pomocí řešení založených na přírodě: konzervační a sekvestrační. Konzervační strategie představuje uchránění zásob uhlíku uložených ve stromech před uvolněním do atmosféry, to znamená před jejich pokácením. Ve světě uhlíkových offsetů jsou podobnými programy projekty na ochranu lesů před mýcením. Sekvestrační strategie pracuje s průběžným ukládáním uhlíku ve stromech pomocí fotosyntézy. Dnes takovou strategii reprezentuje hlavně výsadba nových stromů. Použití stávajících stromů k ukládání uhlíku představuje podle vědců mnohem efektivnější cestu, jak v boji s klimatickou změnou opravdu uspět v nejbližších letech.**

více plochy, odrazí více slunečního záření a také odpaří více vody, pokud je k dispozici v půdě nebo je dodána pomocí závlahy. Takové navýšení chladicího efektu pak vede k úsporám energií, například na chlazení, ale také na zdravotní péči, protože je vědecky dokázáno, že chlazení pomocí stromů vede k nižšímu počtu náhlých zdravotních potíží v době vysokých teplot.

## Pro koho je offsetový program určen?

V první fázi se do programu na stránkách [www.utoi.cz](http://www.utoi.cz) v sekci „Registrace do programu“ mohou přihlásit obce, správní územní celky a majitelé vyhrazené zeleně, tzn. například nemocnice, školy nebo firmy, které vlastní stromy ve firemních areálech. V dalších fázích bude program UTOI zaměřen i na soukromé zahrady, stromy rostoucí v krajině nebo velké stromy v lesních porostech.

## Jaká opatření je možné z programu financovat?

Offsetový program má za cíl zachování dřeviny a podporu přírůstu její biomasy, což má za důsledek uchování zásob uhlíku již ve stromu uložených a následně zvyšování tohoto objemu uhlíku.

Proto peníze, které město nebo jiní majitelé stromů za kredity získají, není možné použít na stavbu chodníků nebo třeba nákup lavičky, ale musí být alokovány na péči o dřeviny, které jsou do programu zařazeny. Je možné pořídit detailní inventarizaci dřevin a návrh pěstebních opatření, která povedou ke zvýšené sekvestraci uhlíku. Je možné uhradit taková opatření, která souvisí se zajištěním provozní bezpečnosti stromu, tj. například ořezy. Aby však byl program co neúčinnější, měla by se provádět zejména opatření, která povedou ke zlepšení růstu stromu při zachování jeho bezpečnosti a dlouhodobé perspektivy. Tato opatření jsou obecně známa, technologie jsou otestované, ale bohužel jsou málo používané, protože jsou finančně nákladné a také mnohdy neznámé širší veřejnosti. Jedná se například o rozšíření prokořenného prostoru stromu nebo závlahu vzrostlých stromů podle správné metodologie, která může výrazně přispět k růstu stromu, i trojnásobně. Následně velký strom může zvýšit svou sekvestraci uhlíku z 250 kg CO<sub>2</sub> i na 800 kg za rok.

Dalšími opatřeními, která by měla program doprovázet, jsou rozhodnutí v oblasti politicky nastavených pravidel. Jedná se zejména o důsledné vyžadování ochrany stromů při stavební činnosti nebo snížení počtu nově vysazovaných stromů. Součástí takových opatření je také vzdělávání jak pracovníků, kteří provádí údržbu, tak i laické veřejnosti.

## Hospodaření s odpady

Jedním z opatření, která je možné z programu financovat, je také klimaticky šetrné nakládání s odpadní biomasou, která vzniká při ošetřování zeleně. Jedná se zejména o přeměnu odpadního dřeva na dřevěné uhlí a její následné použití jako hnojiva přímo na místě, kde odpad vznikne.

## Podpora místní ekonomiky

Program Urban Tree Offset Initiative má za cíl propojit místní samosprávy, firmy a občany v účinném boji proti klimatické změně. Již dnes české firmy nakupují uhlíkové kredity v zahraničí, protože kvalitních kreditů je v ČR nedostatek. Tyto peníze však nejsou utraceny na místním trhu, a nezapojují se tak do místní ekonomiky, daně neplynou do státního rozpočtu, a nepodílejí se tak na rozvoji našeho regionu. Vzhledem k tomu, že kredity UTOI jsou přesně lokalizované až na úroveň jednoho stromu, vznikají v ČR a dávají práci českým lokálním firmám, jsou významným prvkem lokální ekonomické stimulace.

# Analýza potenciálních úspor energií, nákladů životního cyklu budov a environmentálních dopadů při využívání dřeva ve stavebnictví

V letech 2021–2022 realizoval tým odborníků z Dřevařského ústavu analýzu pro Ministerstvo průmyslu a obchodu, která zjišťovala možnosti úspor energií, omezení negativních environmentálních dopadů, uhlíkové stopy a nákladů životního cyklu budov při využívání dřeva ve stavebnictví. Bylo provedeno porovnání emisí CO<sub>2</sub> při výrobě posuzovaných stavebních materiálů vůči dalším tradičním stavebním materiálům.

Cílem bylo vytvoření znalostní báze, která bude aplikována formou katalogizace případových studií konstrukčních systémů dřevostaveb. Tyto, pro stavební praxi přímo uchopitelné a využitelné výstupy, budou usnadňovat využití v ČR dostupných obnovitelných a druhotných surovin, zejména dřeva při výstavbě budov.

Finálním výstupem je Katalog stavebních konstrukčních materiálů z obnovitelných zdrojů, tj. vybraných konstrukčních systémů staveb na bázi obnovitelných surovin – dřeva – se stanovenými parametry potřebnými pro výpočet energetické náročnosti budov a umožňující její snížení až úplnou minimalizaci.

Energetické hledisko bylo vsazeno do rámce stanovení environmentálních dopadů (LCA), úspor energií v jednotlivých fázích životního cyklu, s přihlédnutím k výpočtům nákladů životního cyklu budov (LCC).

Přínos analýzy spočíval také v návrhu způsobu zohlednění LCA a LCC do výpočtu energetické náročnosti budov.

Analýza poskytla souborné a ověřené informace využitelné pro další směřování oboru stavebnictví – zejména dřevostaveb – při přípravě koncepčních změn při realizaci přechodu na hospodářství s nízkou uhlíkovou stopou. Kladla si za cíl podpořit tento přechod v obou jeho pilířích, tedy jak při snižování emisí skleníkových plynů, tak při snižování energetické náročnosti.

Vedlejší aspekty přinesly katalogizaci takových typů konstrukcí na bázi dřeva, které umožní výrazně snazší adaptaci na důsledky změny klimatu a napomohou při vytváření udržitelného zastavěného prostředí.



zdroj: Pexels

Výzkum byl prováděn ve vazbě na soudobé strategie v oblasti stavebnictví při zvyšování energetické účinnosti a snižování energetické náročnosti budov.

Výsledkem jsou návrhy rámcových strategických, technických a legislativních opatření ke snížení negativních environmentálních dopadů ve stavebnictví.

## Materiály používané ve stavebnictví

### **MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI**

V rámci realizace práce byly identifikovány oblasti s nedostatečně nebo nejednoznačně kvantifikovanými materiálovými

vlastnostmi. Tyto oblasti neleží jen v nových polích výzkumu (LCA, LCC, uhlíková stopa, ...), ale i v oblasti stanovení tepelně technických parametrů. Rozdíly hodnot, které jsou na první pohled marginální, jsou při jejich aplikaci zcela zásadní a ovlivňují nejen přesnost stanovování energetické náročnosti budov, ale také realizovatelnost výstavby.

Například z environmentálního hlediska mohou mít nejujavnější konstrukce problém s naplněním technických normativních požadavků jen proto, že rozptýl hodnot teplotní vodivosti napříč odbornou literaturou a normami je výrazný. U některých progresivních, přírodních

## Příklad rozptylu zásadního parametru stavebního materiálu:

Technická norma	Upřesnění materiálu technickou normou	Hustota [kg/m <sup>3</sup> ]	Tepelná vodivost [W/(m·K)]	
ČSN 73 0540-3	Dřevo rostlé měkké, tepelný tok – kolmo k vláknům	400	0,18	
	Dřevo rostlé měkké, tepelný tok – rovnoběžně s vláknem	400	0,41	
	Dřevo rostlé tvrdé, tepelný tok – kolmo k vláknům	600	0,22	
	Dřevo rostlé tvrdé, tepelný tok – rovnoběžně s vláknem	600	0,49	
ČSN EN ISO 10456	Dřevo	450	0,12	
	Dřevo	500	0,13	
	Dřevo	700	0,18	
ČSN EN ISO 10077-1	Převzato z normy ČSN ISO 10456	Měkké dřevo	450	0,12
		Měkké dřevo	500	0,13
		Měkké dřevo	700	0,18
ČSN EN ISO 10077-2	Druh dřeva (kód druhu dřeviny)	ABAL, PCAB, PCST, PNCN, THPL	Různá	0,11
		KHXX, LADC, LAER, LAGM, LAOC, LAXX, PGGL, RHWS, PNSY, PSMN, SHLR, SWMC, TMIV, TSHT	Různá	0,13
		ENCY, ENUT, EUXX, HEXM, HEXN, MIXX, OCRB, SHDR, TEGR, TGHC	Různá	0,16
		AFXX, CLXX, EUGL, EUGR, EUSL, EUUG, EUUP, INXX, PHMG, PMPN, QCXA, QCXE, ROPS	Různá	0,18

Tabulka: Porovnání hodnot součinitele tepelné vodivosti dřeva, udávaného technickými normami

izolačních materiálů je potřebné prověřit výpočtové hodnoty v praxi blízkých podmínek, aby bylo zajištěno spolehlivé konstrukční řešení staveb.

### LEGISLATIVNÍ PROSTŘEDÍ

Výrazná oblast s možnostmi pro zlepšení leží v poli legislativy a na ni navázané regulace technických parametrů. Do aktuální legislativy a návazných technických předpisů a norem se nové poznatky promítají s obrovským zpožděním, a to nejen ve srovnání s úrovní poznání vědeckého, ale bohužel i prakticky ověřeného a v sousedních zemích dávno aplikovaného poznání. Důsledkem toho je pak až paradoxní situace, v níž například v Rakousku nebo Švédsku objekty běžně stavěné v ČR nesmí být postaveny. Mnohé z postulátů pro regulaci výstavby (zejména protipožární opatření) neodpovídají současnému stupni poznání a odkazují na poznatky z dob již dříve uplynulých.

Legislativní opatření lze podobně jako v jiných oborech použít ke kultivaci trhu a plnění obecných a nezbytných požadavků. Proto by bylo možné prostřednictvím dokumentů v gesci státu upravit nastavení posuzování energetické náročnosti, a to nejen z hlediska úspor energií na vytápění, ale také z hledisek komplexních a dnes zásadních. Zohledněním dopadů celkových by došlo k nápravě dnes pokři-

vených vah argumentů – v současnosti je při posuzování staveb upřednostňováno jediné kritérium (navíc stanovené na základě nepřesných teoretických konstant) před celkovým dopadem stavby na stav životního prostředí.

## Návrhy na další postup v tematické práci – podněty pro další činnosti

Z výstupů této rozsáhlé práce a z poznatků shromážděných při její tvorbě vyplývají tři oblasti, které nutně potřebují impulsy k rozvoji a ke změnám. Jedná se o:

- 1. odstranění zastaralých legislativních a technických překážek;**
- 2. podporu koncepčních a systémových řešení s minimalizovanými environmentálními dopady;**
- 3. aktivní šíření znalostí, poznatků, konstrukčních řešení a vzájemnou komunikaci mezi všemi odvětvími stavebnictví a architektury.**

### ODSTRANĚNÍ ZASTARALÝCH LEGISLATIVNÍCH A TECHNICKÝCH PŘEKÁŽEK

Současný systém předpisů, vyhlášek a regulace stavebnictví obecně neumožňuje aplikaci soudobých požadavků, byť dlouhodobě známých a v okolních zemích využívaných. Tím vlastně legislativa v pře-

neseném významu nařizuje využívání technologií a materiálů, které mají negativní dopady na environmentální aspekty. Na druhé straně, používání progresivních a inovativních stavebních hmot tatáž legislativa účinně brání.

### PODPORA KONCEPČNÍCH A SYSTÉMOVÝCH ŘEŠENÍ S MINIMALIZOVANÝMI ENVIRONMENTÁLNÍMI DOPADY

V zahraničí je výrazně podporováno hledání cest ke snížení dopadů výstavby, a to často prostřednictvím katalogizovaných řešení. Tento trend v proklamacích sleduje i ČR, ale reálná podpora hledání techniky a ekologicky řešených staveb není citelná. Přitom cesta, kterou zvolilo Rakousko, se jeví jako velmi přijatelná i u nás. Prostřednictvím ověřených konstrukčních řešení staveb na bázi dřeva, katalogizovaných v databázi DataHolz, se mohou firmy ihned zapojit do zlepšování konstrukcí staveb a minimalizace negativních dopadů. U nás takový koncept zatím velmi citelně chybí. Přitom tato cesta je v podstatě nezbytná i pro využívání principů filozofie Průmysl 4.0 a BIM ve stavebnictví.

### AKTIVNÍ ŠÍŘENÍ ZNALOSTÍ, POZNATKŮ, KONSTRUKČNÍCH ŘEŠENÍ A VZÁJEMNÁ KOMUNIKACE MEZI VŠEMI ODVĚTVÍMI STAVEBNICTVÍ A ARCHITEKTURY

Současný systém vzdělávání, a především šíření poznatků mimo školský systém, je přinejmenším roztržštěný a neefektivní. Nelze rozlišit komerční propagaci a rozdílnou odbornou úroveň informací. Neexistují garantované zdroje ověřených informací. To vede k tomu, že i při návrhu dotačních pobídek státu s účelem minimalizovat škodlivé dopady na prostředí jsou upřednostňována řešení s účinnou propagací na úkor alternativ, které skutečně fungují.

Chybí tu řetězce školení pro projektanty, architekty, legislativce, výrobce a celou odbornou veřejnost. Důsledkem toho je, že mnoho soudobých projektů nese chyby, které vznikají v důsledku aplikace zastaralých a překonaných zásad. Takové vzdělávání (na příkladu rakouského sdružení ProHolz) může Výzkumný a vývojový ústav dřevařský připravit a realizovat.

Využívání obnovitelných surovin, změna koncepce přístupu ke stavebnictví i vnímání dopadů na prostředí jako zásadního aspektu výstavby přináší nejen potřebu výrazných posunů v myšlení i v legislativě, ale také možnost výrazného kroku vpřed – k lepším a udržitelným stavbám.

# Jak pokračuje elektromobilita

**Za poslední dva roky jsem v tomto časopise k tomuto tématu napsal sedm článků. K pokračování mne inspiroval článek Jiřího Liebreicha z 28. 4. 2023 na E15 s názvem „Spalovací motory vymřou, průmysl přepřahá na baterie a elektromobily. Emise na prvním místě“ a se sdělením, že automobilky a dodavatele trápí hlavně vysoká inflace a hrozba zavedení přísné varianty emisní normy Euro 7. A já dodávám, že největším znečišťovatelem životního prostředí nejsou plastové obaly, ale doprava, zejména v důsledku emisí skleníkových plynů, které způsobují oteplování planety.**



zdroj: Pixabay

Podle informací z [www.medium.com](http://www.medium.com) zažila naše planeta v letošním březnu druhý nejteplejší březen od roku 1850, duben byl čtvrtý nejteplejší. Observatoř Mauna Lao zaznamenala koncem letošního dubna rekordně vysokou koncentraci CO<sub>2</sub> – 425 ppm. To se projevilo v rekordní vlně veder, zejména v Asii, a ve zvýšení teploty povrchu oceánu, měřenou satelitem, na rekordních 21,1 stupně Celsia.

Evropa zažívá nejhorší sucha za posledních 500 let. Španělsko překonalo teplotou ovzduší 38,8 stupně Celsia dosavadní rekord. Světu dochází pitná voda, některé vlády připravují přídělový systém. Polovina

obcí v Katalánsku bude kvůli suchu nucena omezit spotřebu vody. Grónsko zažívá bezprecedentní úbytek ledu, při němž tání ledovců probíhá třikrát rychleji než před 30 lety a hladina moře stoupá dvakrát rychleji než v devadesátých letech.

Navzdory doporučení IPCC ke snížení spotřeby ropy a plynu do roku 2030 o 30 % se vrtá i v ekologicky citlivých oblastech v USA – v Mexickém zálivu a na Aljašce.

Skupina G7 nedávno na jednání v Sapporu přislíbila přechod na obnovitelné zdroje energií. Paradoxně však roste jejich spotřeba uhlí a k navrženému uzavření uhelných elektráren do roku 2030

členské země nepřistoupily. Podle studie společnosti Shell by pro nepřekročení růstu teploty o více než 1,5 stupně Celsia do roku 2050 musela okamžitě skončit spotřeba fosilních paliv.

Bez syntetických hnojiv, vyráběných převážně ze zemního plynu, by polovina lidstva hladověla. Rýsuje se jejich nedostatek pro uspokojení rostoucího počtu obyvatel planety. Indie se stala nejlidnatější zemí světa. V následujících 30 letech se má poptávka po potravinách zvýšit až o 60 %.

Mezinárodní měnový fond odhaduje pro letošní rok nejhorší ekonomické výsledky. Americká ekonomika ztrácí dech



a přibližuje se oficiální recesi. Evropská unie přijala balíček opatření Fit for 55 ke snížení skleníkových plynů do roku 2030 o 55 %, a to zejména v sektorech dopravy, stavitelství, zemědělství a odpadního hospodářství. Na realizaci vyčlenila 72,2 miliardy eur.

## Cesta k dekarbonizaci

Medializování vědeckých poznatků o klimatické krizi často přispívá k jejímu popírání a vede spíše ke odmítavé reakci. Podle průzkumu chtějí Evropané lepší ochranu klimatu, avšak nemají zájem o změnu životního stylu. Pouze třetina by byla ochotna přesehnout na elektromobily. Je přitom jasné, že elektromobily pomohou dekarbonizovat planetu.

”

**Je jasné, že elektromobily pomohou dekarbonizovat planetu.**

Při výrobě každého elektromobilu se emituje průměrně 11 tun CO<sub>2</sub>, u spalovacích vozů je to méně – 7 tun. Po ujetí 20 tis. km se stávají celkové emise CO<sub>2</sub> u elektromobilů příznivější. EU přijala opatření k pokrytí kritických surovin do roku 2030. Vlastní těžbou má být pokryto 10 % potřeby, vlastním zpracováním 40 % potřeby a vlastní recyklací 15 % potřeby. V současné době je většina lithia dovážena z Chile, křemík z Norska, grafit z Číny a kobalt z Konga.

Mezi spasitele snižování emisí CO<sub>2</sub> v dopravě se zařadili výrobci elektromobilů a baterií na jejich pohon. Mezinárodní energetická agentura (IEA) pro letošní rok odhaduje 18% podíl elektroaut ze všech prodaných aut. Díky vládním dotacím, zejména v USA, se ceny elektromobilů staly konkurenceschopnými ve srovnání s automobily se spalovacími motory, takže jejich výroba roste exponenciálně. Každé páté registrované nové auto v EU má bateriový nebo hybridní pohon. V Evropě dominuje v nových registracích Norsko, v EU Nizozemsko. Za letošní 4 měsíce se v ČR prodalo o 72,8 % více elektromobilů než za stejné období vloni. Dominovaly vozy Tesly, následované vozy ze Škodovky a VW.

## Největší trh hledejte v Číně

Baterie tvoří více než 40 % nákladů na elektromobil. Největší výrobci baterií ozna-

muji inovace směrem ke zvyšování jejich energetického potenciálu a k efektivním recyklacím. Studenti z Univerzity v Sydney vytvořili světový rekord v délce jízdy svého elektromobilu na jedno nabití – 1 500 km.

Z výrobců elektromobilů dominuje, a i v roce 2025 bude dominovat, americká Tesla s produkcí 2,8 mil. vozů, následovaná Volkswagenem s produkcí 1,5 mil. vozů a skupinou SGMW (SAIC, GM a Wuling Motors) s 1,1 mil. vozů. Čína je největším světovým trhem pro elektromobily, jejich domácí prodej představují téměř třetinu. S levnějším a hojnějším lithiem klesají ceny baterií a v návaznosti i ceny elektromobilů. Japonští výrobci elektromobilů slibují do 6 let ceny elektromobilů nižší než ceny srovnatelných aut se spalovacími motory.

Společnost Albemarle investuje 1,5 mld. dolarů na zdvojnásobení své produkce hydroxidu lithného v Austrálii. Její produkce přispěje k pohonu 2 mil. elektromobilů ročně. Čína si udržuje světovou pozici č. 1 ve výrobě baterií, čínský bateriový král CATL dodává baterie i Tesle a Škodovce. Čína v roce 2020 kontrolovala 80 % rafinace surovin, 77 % kapacity článků a 60 % výroby komponentů pro baterie. CATL investuje značné částky do výzkumu a vývoje baterií. V roce 2019 dosáhly příjmy z bateriových systémů více než polovičního nárůstu proti předchozímu roku. Inovacím prospívají i značné vládní pobídky v USA a Číně.

Ve hře jsou i megabaterie pro ukládání energie, které nepotřebují lithium. Jsou totiž založeny na vanadu, a jsou tak z hlediska hořlavosti bezpečnější než lithiové typy. Finská společnost Polar Night Energy instalovala první pískovou baterii do komerční elektrárny pro ukládání energie a následně využití pro vytápění budov. Již v roce 2020 představil evropský výrobce baterií InoBatAuto první baterii na světě, která byla vyvinuta kombinací umělé inteligence a technologie High Throughput, která se má vyrábět ve Vodoradech na Slovensku. Tato baterie umožňuje snížit závislost na kobaltu a zvýšit kapacitu a zároveň zahájit výrobu v roce 2025. Produkce by měla umožnit výrobu 240 tis. elektromobilů.

## Bude gigatovárna?

V lednovém čísle tohoto časopisu mi byl zveřejněn článek nazvaný „Gigatovárny rostou jako houby po dešti“. Bohužel v ČR příliš nenapršelo, neboť vláda již několikrát posunula rozhodnutí o výstavbě gigatovárny v Líních u Plzně, v bývalé elektrárně v Pruněřově nebo na severní Moravě. Dá se očekávat, že potenciální investoři (VW, ČEZ a LG) mají projekt připravený „v mašlič-

kách“, čekají však na příslib vlády k podpoře realizace, včetně infrastruktury.

Osobně jsem po absolvování VŠCHT pracoval v období 1967–2009 v „chemické gigafactory“ Kaučuk v Kralupech n. Vltavou. Její výstavba byla schválena vládou a začala v roce 1960 na levém břehu Vltavy na místě bývalého sportovního letiště. Mezi prvními objekty byla realizována vodárna pro tepelnou s vlastní výrobou elektřiny, odborné učiliště, výzkumný ústav, svobodárna a bytovky pro zaměstnance. Osobně jsem začínal bydlet na svobodárně a s rostoucím počtem dětí jsme se stěhovali do podnikového jednopokojového bytu a nakonec se třemi dětmi do čtyřpokojového bytu.

Ke slavnostnímu zahájení výroby došlo v prosinci 1963. Historie výstavby a dalšího rozšiřování jsou popsány v publikaci kolektivu autorů nazvané „Kaučuk, Plasty a Ropa“, vydané v roce 2021 v nakladatelství VŠCHT Praha, v jejíž kapitolách jsem popsal výrobu styrenu a polystyrenových hmot.

Ve spolupráci s představiteli města Kralup byly postupně realizovány výstavby čtyř sídlišť a navazujících objektů jeslí, školek, sportovišť, svobodárny a hlavně bytů pro zaměstnance. Počet zaměstnanců Kaučuku přitom nepřekročil plánovaný počet zaměstnanců v plánované gigafactory v Líních.

”

**Evropané chtějí lepší ochranu klimatu, ale nemají zájem o změnu životního stylu.**

## Zelená je jasná volba

V roce 2022 svět emitoval 40,5 mld. tun CO<sub>2</sub>. Mobilita je příčinou přibližně třetiny celosvětových emisí CO<sub>2</sub>. Ke snížení těchto emisí vede cesta přes změnu chování a dekarbonizaci. Například snížením hmotnosti vozidla aplikací plastů s třetinovým podílem recyklátů lze docílit významného snížení emisí. Nejčastěji se aplikují polypropyleny, polyuretany, polyamidy, terpolymeru ABS, PVC v množství až 190 kg/vozidlo, avšak možnosti jsou širší. Další takovou možností je recyklace elektromobilů a využití recyklátů. Evropa a potažmo i ČR musejí zezelenat.

# Startuje sběrová soutěž pro Zelené firmy: společnosti mohou díky vysloužilému elektru získat odměnu

**Projekt Zelená firma společnosti REMA Systém letos slaví 15 let a při této příležitosti vyhláší sběrovou soutěž pro zapojené podniky. Od června do října 2023 mohou firmy sbírat odpadní elektrozařízení a přenosné baterie či akumulátory. REMA Systém pak tři společnosti, které odevzdají největší množství vysloužilého elektra, odmění vouchery na nákup elektroniky.**

Podpora odpovědného chování společností, efektivní recyklace vysloužilých elektrospotřebičů a udržitelný přístup – to jsou hlavní cíle projektu Zelená firma, který vznikl v roce 2008 z iniciativy společnosti REMA Systém. Do projektu se za uplynulých 15 let zapojilo již bezmála 2 800 podniků. Všechny tyto firmy se mohou v období od června do října letošního roku zúčastnit soutěže ve sběru odpadních elektrozařízení včetně baterií a akumulátorů. Tři vítězné Zelené firmy obdrží od společnosti REMA Systém odměnu v podobě vouchery, přičemž prvnímu místu případně poukaz v hodnotě 50 tisíc korun, druhá příčka bude oceněna 30 tisíci korunami a třetí poté 20 tisíci korunami.

„Cílem sběrové soutěže je motivovat firmy k aktivnímu zapojování svých zaměstnanců do odevzdávání vysloužilého elektra. Díky tomu mohou firmy aktivně rozvíjet své odpovědné chování a podpořit ochranu životního prostředí,“ uvádí Petr Kubernát ze společnosti REMA Systém, která ve spolupráci se společností REMA Battery sběrovou soutěž pro Zelené firmy pořádá. „Využití odměny je už na samotných zapojených firmách. Mohou ocenit své zaměstnance nebo investovat do nového vybavení,“ dodává Kubernát. Více informací o soutěži zájemci naleznou na webových stránkách [www.rema.cloud](http://www.rema.cloud).

Společnost REMA Systém nabízí podnikům zapojení do projektu Zelená firma

zcela bezplatně. Díky tomu mají firmy i jejich zaměstnanci možnost jednoduše a pohodlně odevzdat odpadní elektrozařízení k šetrné recyklaci, čímž významně přispívají k ochraně životního prostředí. Sběr přitom není omezen jen na drobné elektrospotřebiče, spolupráce zahrnuje i svaz velkých elektrozařízení. Společnosti navíc získají informační materiály a mohou využít odborné poradenství v oblastech nakládání s odpadním elektrozařízením a platné legislativy. Zelené firmy tímto krokem naplňují své závazky k udržitelnosti a společenské odpovědnosti. Do projektu Zelená firma se může zapojit jakákoliv firma se sídlem v České republice.

## NECHTE SI ODVÉZT FIREMNÍ ELEKTROODPAD

# ZDARMA

Máte ve vaší firmě, dílně, skladu či výrobním provozu nepotřebná elektrozařízení?

Zbavte se jich snadno a rychle!

Elektroodpad bezplatně odvezeme a předáme jej k recyklaci.



Jsme kolektivní systém REMA a již 18 let zajišťujeme zpětný odběr vysloužilých elektrozařízení.

### VÝHODY SPOLUPRÁCE:



#### Finanční benefit

Vysloužilá elektrozařízení odvážíme zdarma.



#### Úspora administrativy

Automaticky vystavujeme potvrzení o ekologické likvidaci.



#### Možnost zápůjčky sběrných nádob

Z naší nabídky více než dvaceti řešení si vybere každý.



#### Výpočet environmentální úspory

Vyčíslujeme CO<sub>2</sub> ekvivalent.

KONTAKTUJTE NÁS

**REMA**  
SYSTÉM

provoz@rema.cloud

+420 225 988 001

[www.rema.cloud](http://www.rema.cloud)

# ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

**Ročník 24 / ČERVEN 2023**

## YDAVATEL

CEMC – České ekologické manažerské centrum, z.s.  
IČO: 45249741, [www.cemc.cz](http://www.cemc.cz)

## REDAKCE

28. pluku 25, 101 00 Praha 10  
e-mail: [forum@cemc.cz](mailto:forum@cemc.cz)  
[www.odpadoveforum.cz](http://www.odpadoveforum.cz)  
[www.facebook.com/odpadoveforum](https://www.facebook.com/odpadoveforum)

## Šéfredaktor

Ing. Jiří Študent, ml., tel.: (+420) 602 617 616

## Inzerce

tel.: (+420) 608 819 699  
e-mail: [inzerce@cemc.cz](mailto:inzerce@cemc.cz)

## Korektura

Bc. Iva Šimková

## Redakční rada

Ing. Richard Blahut  
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák  
Ing. Jiří Jungmann, Ing. Pavlína Kulhánková  
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.  
Ing. Lukáš Kůs, Ing. Jaromír Manhart  
Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Sirotková  
doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.  
prof. Ing. Lubomír Šooš, Ing. Miloš Štastný  
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.  
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.

## PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné spol. s r.o.  
e-mail: [of@send.cz](mailto:of@send.cz)  
Roční předplatné (11 čísel): 1 265 Kč  
Cena jednotlivého čísla: 115 Kč

## Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.  
oddelenie inej formy predaja  
e-mail: [predplatne@abompkappa.sk](mailto:predplatne@abompkappa.sk)  
Roční předplatné (11 čísel): 52,25 €  
Cena jednotlivého čísla: 4,75 €

## DTP

Butterflies and Hurricanes s. r. o., [www.bandh.cz](http://www.bandh.cz)  
Foto na titulní straně: Bing (využívá technologie DALL-E)

## TISK

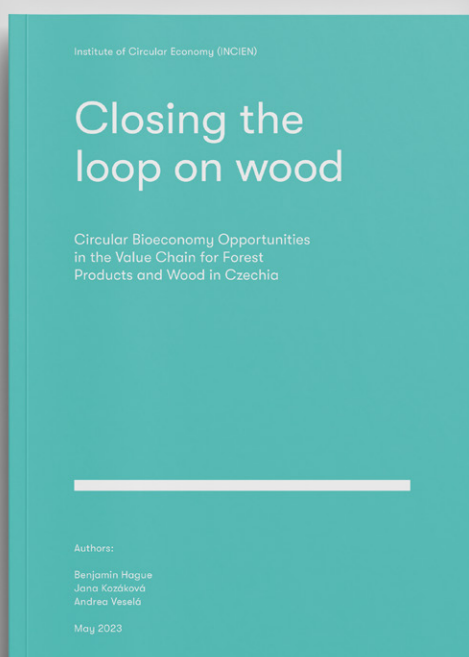
Grafotechna Plus, s. r. o.  
e-mail: [severa@gtplus.cz](mailto:severa@gtplus.cz)

Za věcnou správnost příspěvků ručí autoři.  
Nevyžádané příspěvky se nevracejí. Jakékoli  
užití celku nebo části časopisu rozmnožováním  
je bez písemného souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN: 1212-7779 / MK ČR E 8344  
Rukopisy do sazby: 29. 5. 2023  
Vychází: 5. 6. 2023

# Kalendář odborných akcí a seminářů

- 3. 6. iKURZ: Mobilní zařízení pro sběr versus obchodník – rozdíly, výhody a povinnosti podle nové legislativy  
[www.inisoft.cz](http://www.inisoft.cz)
- 6. 6. iKURZ: Recyklace a nakládání se stavebními odpady v roce 2023 včetně novelizace vyhlášky  
č. 273/2021 Sb. vyhláškou č. 445/2022 Sb., povinnosti původců a zpracovatelů stavebních odpadů  
stanovené nejen zákonem o odpadech / [www.inisoft.cz](http://www.inisoft.cz)
- 7. 6. Podniková ekologie a udržitelnost / [www.vidacon.cz](http://www.vidacon.cz)
- 7. 6. Zákon o hospodaření energií / [www.energeticky-institut.cz](http://www.energeticky-institut.cz)
- 8. 6. iKURZ: Obalům na stopě / [www.inisoft.cz](http://www.inisoft.cz)
- 13. a 15. 6. Výroba a využití kompostu na zemědělské půdě / [www.kompostarska-asociace.cz](http://www.kompostarska-asociace.cz)
- 14. 6. Fórum udržitelného rozvoje 2023 / [www.cenia.cz](http://www.cenia.cz)
- 15.–16. 6. Cirkulární ekonomika v praxi / <https://cekonference.cz/>
- 13., 14., 15. 6. Práce s IS ENVITA na PC / [www.inisoft.cz](http://www.inisoft.cz)
- 15. 6. Podniková ekologie 2023 / [www.energeticky-institut.cz](http://www.energeticky-institut.cz)
- 19. 9. IX. ročník konference PVO 2023 / [www.predchazeniodpadu.cz](http://www.predchazeniodpadu.cz)



Studie ke stažení





# 6R

**RETHINK  
REFUSE**

**REDUCE  
REUSE**

**REPAIR  
RECYCLE**