ODPADOVÉ FÓRUM

6

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

100 Kč
ČERVEN 2022

PARTNER ČÍSLA

UNITED ENERGY



TÉMA MĚSÍCE

ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADŮ

FOR® ARCH

33. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH



V SOUBĚHU:

FOR® INTERIOR

17. VELETRH NÁBYTKU, INTERIÉRŮ A BYTOVÉHO DESIGNU

www.forarch.cz

20.–24. 9. 2022

PVA EXPO PRAHA

PARTNER SKUPINA ČEZ

HLAVNÍ ODBORNÝ PARTNER PEFC

OFICIÁLNÍ VOZY Ford



ETV

KLENOT VAŠEHO PODNIKÁNÍ

VLASTNÍTE INOVATIVNÍ TECHNOLOGII?

CHCETE PRONIKNOUT NA SVĚTOVÉ TRHY?

TOUŽÍTE PO CERTIFIKOVANÉM SROVNÁNÍ S KONKURENCÍ?

CEMC

CEMC ETVCZ (inspekční orgán)
28. Pluku 524/25, 101 00 Praha 10
euetv@cemc.cz ● www.cemc.cz

INSTITUT CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY

Webinář: Cirkulární ekodesign výrobků

23.6.2022 10:00 - 11:30

Cena: 800 Kč bez DPH

Je nový balíček EU k cirkulární ekonomice příležitostí pro české firmy?
Jak to bude fungovat v praxi?
Jak na cirkulární design už teď?



REGISTRACE ZDE

We close the loop

OBSAH

4 **Tuhá alternativní paliva jako šance pro náhradu fosilních paliv** / Redakce Odpadového fóra

6 **Energetika na rozcestí = šance pro ZEVO (konečně)?** Jana Hladová

8 **Perspektiva energetického využití odpadu v ČR** Martin Hájek

10 **Energetické využití odpadu a alternativních paliv z pohledu statistiky** / Miloslav Modlík

12 **Analýza: Ekonomické dopady zálohování PET lahví a plechovek na obce v ČR** / Aleš Rod

14 **Zaspali jsme, inovativní ekotechnologie jsou východiskem!** / Daniel Uherek

16 **Metodika cirkulárního veřejného i soukromého nakupování** / Redakce Odpadového fóra

18 **Farma Člupy – další zlatý medailista v programu ASZ ČR Pestrá krajina** / Šárka Gorgoňová

20 **Módní gigant na cestě k cirkulárnímu business modelu** Redakce Odpadového fóra

22 **Stane se evropský textilní průmysl do roku 2030 cirkulárním?** / Stepan Vashkevich, Benjamin Hague

24 **Víte, jak správně skladovat nebezpečné látky?** Petra Veselá

26 **Příroda si zaslouží úklid nejen na Den Země** Redakce Odpadového fóra

28 **Vídeňská ČOV zahřeje až 112 000 domácností** Redakce Odpadového fóra

29 **Centrum Expertů** Michael Pohořelý

30 **Elektromobily se potýkají s krizí** František Vörös

32 **Chemická recyklace plastového odpadu** Jaroslav Pátek

34 **Voda získaná ze vzduchu se dá pít** EuroClean, s.r.o.

36 **ThermoValue – výzkum hodnotového řetězce produktů termického rozkladu a vývoj metody na jejich certifikaci** / Vojtěch Brož

37 **Uhlíková stopa termochemického rozkladu směsných odpadních plastů pomocí LCA** / Tatiana Trecáková, Vladimír Kočí

40 **ATS systémy – udržateľná technológia na odstraňovanie polutantov z kontaminovaných vôd** Vladimíra Tarbajová, Dalibor Húska, Pavel Chaloupský



Cirkulární oheň

Válka na Ukrajině nám jasně velí nahlížet na zařízení pro energetické využívání odpadů jako na zařízení nezbytná, která nám pomáhají snižovat nejen objem odpadů, ale také závislost na fosilních palivech, jako je uhlí a zemní plyn, a ve svém důsledku také zvyšovat energetickou soběstačnost. Tím nechci říci, že naším cílem by mělo být vytvářet více a více odpadů, přesně naopak, nicméně člověk není dokonalý jako příroda, a pokud nám tedy vznikne nějaký odpad, který ještě nedokážeme technologicky nebo ekonomicky zacyklovat, tak by měl být energeticky využit a určitě ne skládkován.

Stejně tak platí, že energetické využívání odpadů by nemělo být zástěrkou pro recyklaci. Tím mám na mysli občany vytříděné plasty ze žlutých kontejnerů a z nich následně vyráběná tuhá alternativní paliva. Takto vyrobené palivo z logiky věci nikdy nemůže nikterak přispívat k udržení materiálů v oběhu ani k rozvoji či akceleraci cirkulární ekonomiky. Tím neříkám: *„Dávejme tyto vytříděné plasty na skládku!“*, ale: *„Intenzivně hledejme nové cesty (technologie, materiály, design…), abychom co nejméně plýtvali se zdroji!“* Stejně tak platí, že pokud mají určití aktivisté obavu, že klasické ZEVO ohrožuje recyklaci a naše zdraví, stejně tak by měli z logiky věci nezaujatě přistupovat k zařízením spalujícím TAPy.

Aktuální doba nám také ukazuje, jakou chybou bylo oddálení zákazu skládkování z roku 2024 na rok 2030, v důsledku čehož dnes doplácíme v podobě cen energií za neuskutečněné investice z minulých let. Ono je to pro nás velké poučení z pohledu Green Dealu. Také se ho určité skupiny stále snaží oddálit, bagatelizovat apod. Tak pozor, aby nás to nicnedělání a vymýšlení potřebnosti všelijakých dopadových studií ve svém důsledku nakonec zbytečně nestálo víc než dnešní prozíravé investice do moderních a ekoinovativních technologií.



šéfredaktor

Tuhá alternativní paliva
jako šance pro náhradu fosilních paliv

V souvislosti s přechodem Česka na cirkulární ekonomiku se také řeší otázka tuhých alternativních paliv. Ta jsou vyráběna z odpadu, který již nelze využít a následně je tepelně nebo energeticky využíván například jako palivo pro cementárny. O jejich výrobě jsme hovořili s Františkem Dvořákem, ředitelem EcoWaste, dceřiné společnosti mexického gigantu CEMEX.



Zdroj: CEMEX

František Dvořák

V čem vidíte výhodu, když odpad skončí v EcoWaste a poté v cementářské peci a nikoli na skládce?

Nerecyklovatelný a dále nevyužitelný odpad skončí na skládce nebo ve spalovně. Skládky degradují krajinu a mají logicky zásadně negativní dopad na životního prostředí. U nás umíme odpad energeticky využít a cementárna tím nahrazuje fosilní paliva, jako například černé uhlí. Oproti spalovně je cementárna ideálním konzumentem tuhého alternativního paliva, potažmo odpadu. Zatímco v cementářské peci dosahuje teplota 1 400 až 1 500 stupňů Celsia, ve spalovnách odpadu je nižší, řádově 1 000 až 1 100 stupňů Celsia. Pokud budeme hovořit o cementárně, lze ji brát jako formu dokonalého spalování, protože zde nevzniká další odpad.

Z jakých odpadů se tuhé alternativní palivo vyrábí a jaké je zastoupení vytříděných plastů ze žlutých kontejnerů a jiného, například průmyslového, odpadu?

Aktuálně vyrábíme tuhé alternativní palivo ze směsi odpadů, jejichž největší podíl tvoří plasty z třídicích linek. Jsou to tzv. výměty, což je odpad, který nelze jinak využít, a podíl v našem případě odpovídá 50 % z celkového množství. Dále využíváme průmyslový odpad, tzv. automotive odpad, u nějž se pohybujeme někde kolem 8 až 10 %. Také zpracováváme papír, textil a dřevo. Tento zbytek tvoří asi 20 až 30 %.

> „Díky cementárně odpad neskončí na skládce.

A je možné vyrobit alternativní palivo ze všech odpadů?

To bohužel neumíme, potřebujeme mít odpad, který je nějakým způsobem hořlavý, spalitelný a má nějakou výhřevnost. Musí mít také určité chemické složení a odpovídat dané specifikaci. Palivo navíc nelze vyrobit jenom z jednoho odpadu, je třeba to vždy kombinovat, aby vznikla homogenní směs. Parametry a požadavky na to, jak by měla vypadat paliva v cementárně, jsou velice striktní. Musí být hodně kvalitní a zároveň to nesmí mít negativní dopad na emise.

Jaká je obecně v ČR situace s TAP, řekněme bilance dovoz versus vývoz, výrobní kapacita versus spotřeba?

V současnosti musíme bohužel určité množství TAP dovážet ze zahraničí. Důvodem je, že nejsme schopni kapacitně pokrýt veškeré požadavky cementárny. Proto připravujeme modernizaci linky a navýšení kapacity, abychom byli schopni požadavky pokrýt a nemuseli vozit palivo ze zahraničí. Vozit odpady ze zahraničí není úplně optimální, jsem zastáncem toho, že je rozumnější zpracovávat vlastní odpady a nedovážet je. Nicméně nyní to jinak nejde, protože v ČR je v tuto chvíli

omezený počet výrobců paliva TAP a ti nejsou schopni pokrýt požadavky na spotřebu. Kdybych měl být konkrétní, tak více než 80 % tvoří naše vlastní výroba z lokálního odpadu.

V čem spočívá hlavní výhoda vlastní výroby TAP oproti nákupu hotového paliva?

Určitě je tady potřeba si uvědomit jednu důležitou věc – každá cementárna potřebuje kvalitní palivo. Pokud si budu vyrábět palivo sám, tak mám větší šanci, že ho budu mít pod kontrolou, než když ho budu vozit odněkud z trhu. Když si vyrábíme vlastní palivo, tak je kvalita stabilní, protože s tím máme velké zkušenosti. Víme, jaké odpady nám do výroby vstupují, a jsme schopni to regulovat a vyrábět palivo odpovídající specifikaci pro cementárnu. Druhá věc je, že CEMEX zároveň pomáhá ČR v likvidaci odpadů jako jeden z největších producentů tuhého alternativní paliva u nás.

Můžete mi popsat, v jakém ohledu vás ovlivňuje stabilní kvalita složení TAPu?

Je to klíčové pro stabilitu procesu v rotační peci. Každá pec potřebuje mít určitou teplotu, přesněji stabilní teplotu plamene hořáku. Kdyby palivo bylo nestabilní, tak dochází k rozkolísanosti tepelné energie, výroby a celého procesu. Takže z tohoto pohledu je potřeba udržovat maximální stabilitu, aby i celý proces výpalu slínku byl stabilní, aby nedocházelo například k přehřívání nebo k ucpávání systému nebo něčemu podobnému.

V poslední době se mluví o problematice chlóru, jehož množství je třeba kontrolovat. Můžete k tomu říct něco bližšího?

Ano, chlór je jeden z prvků, který cementárna nemá ráda. Jako výrobce alternativního paliva chlór hlídáme už na vstupu. Respektive když k nám přijde materiál z trhu, tak kontrolujeme právě obsah chlóru, abychom si byli jistí, že jsme schopni naplnit požadavek cementárny týkající se jeho maximálního množství, které tam může být. Chlór je v současné době velice citlivé téma, třeba co se týká třídicích linek. Od začátku pandemie se nám začal zvyšovat obsah chlóru v odpadech, zřejmě je to tím, že lidé začali ve velkém vyhazovat linolea a měnit nábytek. Oslovili jsme proto dodavatele, kteří nastavili určitá opatření na třídicích linkách, abychom eliminovali odpad s vysokým obsahem chlóru. To se podařilo částečně a jenom na určitou dobu. V současnosti pokračujeme dál v investigaci. Čas od času se k nám dostane vysoce chlórovaný materiál a my nejsme schopni identifikovat, který materiál v tom množství to je, protože přijímáme zhruba kolem 300 až 350 tun odpadu za den.


Zdroj: CEMEX

CEMEX – závod Cementárna Prachovice

> **Aktuálně vyrábíme TAP ze směsi odpadů, jejichž největší podíl tvoří plasty z třídicích linek.**

Jaké komplikace pak chlór způsobuje v provozu cementárny?

Chlór je škodlivina, která způsobuje to, že se systém začne chovat jinak a začne se tzv. ucpávat. Naším úkolem je optimalizovat vstup a výstup. Pokud je vstup vyšší, tak na to cementárna není schopna reagovat, vzniká nestabilita a případně musí snižovat užití alternativního paliva. Je to všechno uzavřená nádoba, a proto je hrozně důležité kvalitu hlídat.

Zmínil jste například linolea. Co jsou další typické produkty odpady z produktů s vysokým obsahem chlóru?

Materiálů, které obsahují chlór, je strašně moc. Například sem patří etikety na různých plastových lahvích, fólie, okenní žaluzie, různé kabely a hadice. V dnešní době jsou třídicí linky opravdu zahlceny odpady, a tak mají velký problém to kvalitně vytřídit. Proto se stává, že čas od času končí i u nás. Ten materiál, který nechceme, obsahující vyšší podíl chlóru, musíme okamžitě ředit jiným materiálem, abychom množství chlóru v palivu ve finále snížili.

Do jaké míry ovlivňuje CEMEX hospodaření s odpadem v rámci Pardubického kraje?

Musím říct, že v tuto chvíli ovlivňujeme v podstatě celou ČR, protože k nám navážíme odpady z celé země. Samozřejmě naší prioritou je jednoznačně vozit odpady z blízkého okolí. Na druhou stranu, ještě je potřeba říct, že vzhledem k nedostatku producentů tuhého alternativního paliva si ještě prozatím – což je určitě pozitivní – můžeme vybírat kvalitnější odpad. Z toho důvodu někdy přivezeme odpad i z jiného kraje, než je kraj Pardubický, Královéhradecký nebo Vysočina. Do budoucna je ale naše vize jednoznačně orientována na tyto tři kraje a odtud chceme navážet odpad do naší provozovny.

Co pro výrobce tuhého alternativního paliva může udělat státní správa či stát a co veřejnost?

V ČR je nedostatek výrobců tuhého alternativního paliva a myslím si, že Ministerstvo životního prostředí by je mělo nějakým způsobem jednoznačně podpořit. Pomohlo by to snížit dovoz tuhých alternativních paliv ze zahraničí. Nekončilo by tolik odpadu na skládkách, kde je ho stále ohromné množství. Jako EcoWaste, potažmo CEMEX se snažíme pomáhat okolním obcím a nabízíme jim, že k nám mohou dovážet určité množství nepoužitelného, spalitelného odpadu zdarma. Obce navíc proto, že vyšla nová legislativa a blíží se zákaz skládkování, musí najít způsob, jak s odpady dál nakládat. Je především důležité, aby k třídění motivovaly občany. Musíme ukázat lidem, jakým způsobem třídit odpad a jak vůbec vzniku odpadu předcházet. ○

Jana Hladová, United Energy, a.s.

Energetika na rozcestí = šance pro ZEVO (konečně)?

Pod tíhou událostí posledních měsíců je Evropa nucena zásadně přehodnotit své plány v oblasti energetiky a obecné surovinové soběstačnosti. Ač se mohlo zdát, že vztyčený prst v podobě obsazeného Krymu v roce 2014 byl více než varovný, mnohé nechal v klidné závislosti až do počátku roku 2022.



Zdroj: United Energy, a.s.

A to až tak klidné, že na surovinách z Ruska, především ropy a plynu, stavěli vzdušné zámky v podobě idealistických představ zelené a uhlíkově neutrální Evropy. Když pominu, že sebezelenější a uhlíkově sebeneutrálnější Evropa planetární klima nezachrání, tak se rozumný člověk musí opravdu pozastavit nad tou naivitou. Nicméně vystřízlivění je o to drsnější a logicky vede k úvahám o tom, čím zdroje z Ruska nahradit. To, na co jsme se mohli s poměrně luxusním časovým náskokem připravovat již 8 let, musíme nyní zvládnout za pár let, ne-li okamžitě.

Myšlenka náhrady fosilních zdrojů odpady až tak nová není. S trendem posledních let, kdy se klade důraz na recyklaci a využívání odpadů před jejich uložením na skládku, je nasnadě, že jejich energetické využití je logickým předstupněm skládkování, a tudíž smysluplným využitím toho, co nelze recyklovat, ani jinak materiálově využít. Zároveň se posunuly technologie termického využívání odpadu a v současné době jsou dokonce schopny separovat z výstupů spalování vzácné kovy a chemické prvky a ty opět vracet do oběhu.

Několik čísel na úvod

ČR ročně vyprodukuje zhruba 3,5 mil. tun směsných komunálních odpadů – rozumějme nevytříděných, uložených do tzv. černé popelnice. Naprostá většina končí na skládce. Kapacita současně provozovaných zařízení na energetické zpracování odpadů je

750 tis. tun za rok. Jedná se o ZEVO Malešice, Chotíkov, TERMIZO Liberec a SAKO Brno. Tudíž zbylých více než 2,5 mil. tun odpadu je bez využití zahrabáno do země a do budoucna představuje poměrně zásadní ekologickou zátěž.

K tomu si připočtěme množství odpadů, které se vytřídí a materiálově nevyužije. Například u plastů se v roce 2018 vyseparovalo v jednotlivých krajích ČR celkem téměř 200 tis. tun plastů. Bohužel se z dostupných dat nedá zjistit, jaké množství se opravdu materiálově využilo a jaké bylo v lepším případě energeticky využito a v horším skončilo na skládce.

Ano, to je opravdu realita dnešních dnů, že značná část přetříděného separovaného plastu končí nakonec zahrabána v zemi. Proč? Protože recyklační kapacity jsou velmi omezené. Navíc mnoho druhů plastu se vůbec recyklovat nedá. A zařízení, která odpad energeticky využívají, mohou tento druh odpadu spoluspalovat pouze v omezeném množství. Protože plast je obecně vysocevýhřevná složka, může se do směsného odpadu přidávat pouze v množství 10 až 15 %. Celkové množství energeticky využitelných odpadů se tak dramaticky navyšuje, nicméně kapacita zařízení schopných jej využít zůstává víceméně stejná.

Historie ZEVO je v ČR dlouhá

Nicméně na realizaci těch novějších se v poslední době podepsalo několik faktorů. Především démonizace ZEVO (zařízení na energetické využívání odpadů) v očích veřejnosti způsobila, že i když mnoho lidí souhlasí s tím, že energetické využívání odpadů má smysl a v energetickém mixu má své místo, nikdo nechce mít toto zařízení v blízkosti svého domu. Kvůli neinformovanosti a současně dezinformovanosti mnohých občanů jsou tato zařízení bohužel zcela nepochopitelně očerňována a některé negativní dopady, které jsou jim naprosto neopodstatněně přisuzovány, jsou mnohdy velmi sporné a diskutabilní.

Jedním z neustále zmiňovaných je například nadměrná produkce dioxinů, které mají karcinogenní účinky na lidské zdraví. Pravdou je, že zařízení na energetické zpracování odpadů jsou jedna z mála průmyslových zařízení, která mají povinnost monitorovat vypouštění emisí v podobě POPS (kam dioxiny patří) do ovzduší. Přitom jsou z pohledu významnosti zdroje těchto látek naprosto minoritní, což mimochodem zmiňuje též WHO ve své závěrečné zprávě o průzkumu vlivu ZEVO na lidské zdraví. Mnohem zásadnějšími producenty těchto látek je doprava (tj. spalovací motory), lokální zdroje vytápění, hutní průmysl a v neposlední řadě též požáry skládek, které nejsou ojedinělým jevem. Zvláště pokud kapacity skládek docházejí.

V porovnání s v současnosti provozovanými energetickými zařízeními v podobě elektráren a tepláren, v nichž se spalují fosilní paliva (uhlí a plyn), jsou zařízení na energetické využití odpadu vysokoúčinná, efektivní a nízkoemisní. Systém čištění spalin je na tak vysoké úrovni, že je možné, aby tato zařízení byla součástí městských aglomerací a v přímém sousedství lidských obydlí, tak jak je to v zemích západní Evropy zcela běžné (Berlín, Vídeň, ale i Liberec). Naši „zaostalost" v tomto směru dokazuje nejen koncentrace těchto zařízení na plochu ve vyspělých západoevropských zemích, ale hlavně podíl energeticky využitých odpadů ku skládkovaným. U nás je stále více než 60 % odpadů skládkováno, zatímco ve vyspělých, na ekologii si velmi zakládajících, západních zemích je to méně než 10 %. Je načase se o tento energetický zdroj nepřipravovat bezúčelným zahrabáváním pod zem, ale začít ho rozumně využívat.

> „Démonizace ZEVO způsobila, že nikdo nechce mít toto zařízení v blízkosti svého domu.

ZEVO Komořany

V ČR je v současné době připraveno několik projektů na vybudování zařízení na energetické využívání odpadů. Jeden z těch, které jsou nejdál (získal platné stavební povolení), je projekt ZEVO Komořany. Tento projekt je výjimečný v mnoha směrech. Především je umístěn v průmyslové zóně, kde se nyní nachází Teplárna Komořany a další průmyslové podniky. Projekt ZEVO vzešel z přirozené potřeby ekologizace a transformace teplárenského zdroje na alternativní nová paliva a suroviny již v roce 2011. Současné zařízení, které využívá vysokoúčinné kombinované výroby tepla a elektrické energie, je ideálním základem pro přechod na tento druh energetického zdroje. Uhlí bude nahrazeno odpadem při zachování efektivního a spolehlivého zásobování teplem připojených domácností v síti CZT. Dalším bonusem je vlaková doprava vedoucí přímo do areálu teplárny. Často zmiňovaná zátěž v podobě zvýšené dopravy odpadu je v případě využití železnice bezpředmětná. Součástí projektu je i zbudování třídicí linky na dotřídění odpadů. Jednou z motivací k tomuto kroku bylo jednoznačné respektování hierarchie nakládání s odpady, které by měly být v maximální možné míře využity materiálově. To potvrzuje též kapacita tohoto zařízení, které bude schopné zpracovat 150 tis. tun komunálního odpadu ročně. Produkce směsných komunálních odpadů v Ústeckém kraji je přitom zhruba dvojnásobná, proto jsou kapacity na zvýšení separace a využití části tohoto množství stále dostatečné. Potřebu omezit skládkování a využívat odpady materiálově a termicky si uvědomuje též EU a tomu odpovídá též nastavení evropských dotací pro tato zařízení. Zatím se zdá, že EK si uvědomuje důležitost alternativy v podobě energetického využití odpadů, a proto je, v podobě nově nastavených dotací prostřednictvím Modernizačního fondu, podporuje. Naprosto zásadní je též spolupráce s municipalitami, které budou dodavateli odpadů. V současné chvíli, jako reakce na nový zákon o odpadech, se ladí spolupráce v oblasti odpadového hospodářství obcí s investorem plánovaného zařízení. Za tímto účelem byly s obcemi sepsány smlouvy o vzájemné spolupráci. Kooperace s producenty odpadu je více než důležitá, protože se jedná o dlouhodobé řešení nakládání s odpady, které by mělo být skloubením spolehlivých služeb pro municipální sektor a rentabilní provozování energetického zařízení. Současným cílem je, aby spolu s legislativně podpořeným znevýhodněním ukládáním odpadů na skládku bylo toto řešení pro municipality též ekonomicky výhodnější a strategicky jistější a perspektivnější.

V rámci projektu ZEVO Komořany jsme si dali za cíl vybudovat nejen moderní a efektivní zařízení, které bude strategickým řešením v oblasti nakládání s odpady do budoucna, ale též vybudování oboustranně výhodného partnerského vztahu s našimi budoucími zákazníky – původci odpadů – municipalitami. Nabízíme jistotu zajištění komplexního řešení odpadového hospodářství obcí. Od svozu, přes dotřídění, až po konečnou likvidaci. Jakou měrou na tom budou naši zákazníci participovat, je na nich. Samozřejmě se jakékoliv spolupráci a kooperaci ze strany měst a obcí nebráníme, naopak ji vítáme. Odpad je totiž zdroj, nad jehož osudem by měl mít jeho vlastník kontrolu. ○

Martin Hájek, Teplárenské sdružení České republiky

Perspektiva energetického využití odpadu v ČR

Ruská agrese na Ukrajině a související energetická krize otevřela dlouho opomíjené otázky energetické bezpečnosti. Česká republika má z klasických energetických surovin pouze významné zásoby uhlí, a i ty se s ohledem na těžební limity rychle tenčí. Téměř veškerý zemní plyn i ropu musíme dovážet.



ZEVO Plzeň

Dovážený zemní plyn pochází téměř výhradně z Ruské federace, v případě ropy je to přibližně polovina. Ocitli jsme se tak v nepříliš závidéníhodné situaci. Dramatický růst ceny zemního plynu výrazně zvyšuje ceny tepla, které se z něj vyrábí a zatěžuje rozpočty domácností, firem i měst a obcí.

Množství komunálního odpadu, který končí na skládkách, kde poškozuje životní prostředí, místo aby se stal zdrojem domácí energie, je bohužel stále nepřijatelně velké. Z tiskové zprávy Ministerstva životního prostředí k odpadovým datům za rok 2020 vydané 3. listopadu loňského roku jsme se dozvěděli, že se stále skládkuje „na plný plyn“. V kontextu současné situace v energetice obrat jistě pozoruhodný. Na skládkách v roce 2020 skončilo 48 % komunálních odpadů, což je o 2 % více než v roce 2019. Energeticky bylo využito pouhých 12 %. V Evropské unii jako celku skončilo v roce 2020 na skládkách jen necelých 23 % komunálního odpadu, zatímco energeticky bylo využito 27 %.

V roce 2020 skončilo na skládkách v Česku 2,7 milionu tun komunálního odpadu. Při průměrné výhřevnosti 10 GJ/tunu se jedná o 27 PJ energie, která by stačila pro zajištění tepla a teplé vody pro více než milion bytů. A to při emisích oxidu uhličitého, které jsou na jednotku energie přibližně poloviční ve srovnání se zemním plynem. Místo toho tento odpad vyprodukoval na skládkách emise metanu, které jsou po přepočtu na ekvivalent CO_2 dlouhodobě vyšší, než součet emisí ze všech vápenek a cementáren v Česku. Metan totiž patří mezi vysoce účinné skleníkové plyny a jeho potenciál přispívat ke změně klimatu je 28krát vyšší než v případě oxidu uhličitého.

S dramatickým nárůstem ceny zemního plynu získaly relativně nedávno pohřbené projekty zařízení na energetické využití odpadu hořkou příchuť. Co by dnes obyvatelé Chebu, kteří v dubnu platili za teplo vyrobené ze zemního plynu 2 050 Kč/GJ bez DPH, dali za cenově přijatelné teplo ze zařízení na energetické využití odpadu. Jeho výstavbu však společnost TEREA Cheb po dlouholetých obstrukcích a kampani hnutí Arnika a dalších spolků v roce 2019 vzdala. Nebýt obstrukcí, projekt mohl být dávno hotový. Vlasy si nejspíš trhá i Rada města Vsetína, která v říjnu 2019 vyjádřila nesouhlas s výstavbou zařízení na energetické využití odpadu ve městě. I tento projekt mohl být dnes hotový, ale nakonec ho společnost MVV Energie musela v říjnu 2019 po úspěšné kampani hnutí Arnika také opustit a teplo dál vyrábět ze zemního plynu. Děsit občany demagogií „dioxinových vajec“ je velmi snadné, zajistit cenově přijatelné teplo z domácích zdrojů je podstatně těžší.

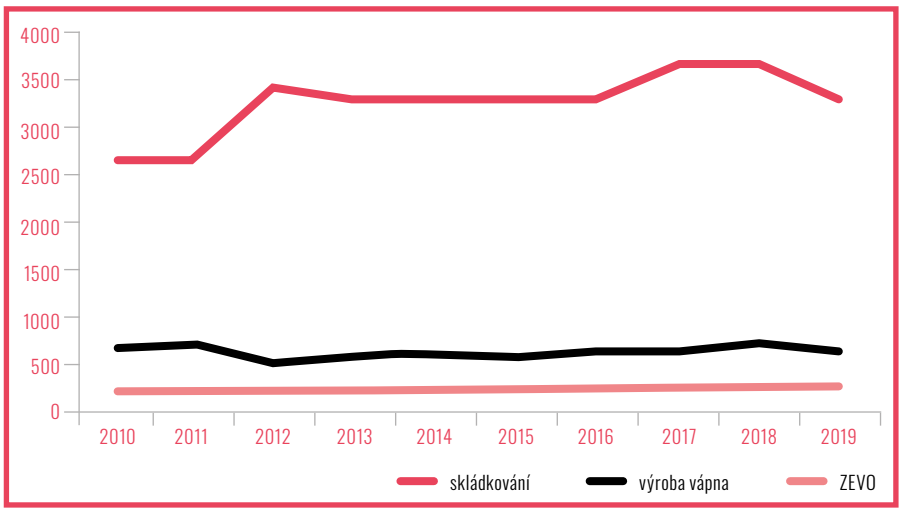
Nový zákon o odpadech je jistě v mnoha směrech krokem vpřed, nicméně prodloužil možnost ukládání komunálního odpadu na skládky a jejich rozšiřování pokračuje, jak ukazují řízení EIA. Například 10. května 2022 vydal Odbor životního prostředí Krajského úřadu Jihomoravského kraje poměrně paradoxní závěr zjišťovacího řízení s tím, že záměr 3. etapy rozšíření skládky Klobouky

u Brna – Martinice nemůže mít významný vliv na životní prostředí a nebude posuzován podle zákona. Provozovatelem skládky, která leží v jinak malebné jihomoravské krajině ve vzdálenosti 28 km od SAKO Brno, je město Klobouky u Brna. Přestože je v dojezdové vzdálenosti připravována výstavba třetí linky zařízení na energetické využití odpadu, bude kopec odpadků zřejmě moci povyrůst o 10 metrů a uloženo zde má být dalších 271 570 tun odpadu.

Zajímavé je, že nulová varianta, na které se v případě projektů na energetické využití odpadů obvykle bazíruje, vůbec nebyla posuzována. Krajskému úřadu to nevadilo a s připomínkou se vypořádal takto: *„Vzhledem ke kvalitě zpracování předloženého oznámení záměru bylo dle krajského úřadu možné posoudit rovněž nulovou variantu, a to i přes to, že zpracovatel oznámení s touto variantou nepracoval. Požadování posouzení nulové varianty v rámci řízení EIA by tak bylo zbytné a odporovalo by zásadě hospodárnosti řízení.“* Plán odpadového hospodářství Jihomoravského kraje je zřejmě jen cárem papíru, k němuž se při posuzování konkrétních záměrů rozšiřování nových skládek nepřihlíží.

Vláda 11. května 2022 schválila Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 s výhledem do roku 2035. Ředitel odboru odpadů Ministerstva životního prostředí Jan Maršák nicméně na konferenci Dny teplárenství a energetiky informoval, že ministerstvo již v letošním roce začne pracovat na novém Plánu odpadového hospodářství ČR na léta 2025 až 2035. Nezbývá než doufat, že se na novém plánu odrazí současná energetická krize, podíl skládkování komunálního odpadu v roce 2030 bude snížen ve prospěch jeho energetického využití a více domácností se bude moci těšit na cenově přijatelné teplo nezávislé na výkyvech cen mezinárodně obchodovaných energetických komodit.

Ve scénářích zpracovaných pro vládou aktuálně schválený Plán odpadového hospodářství počítá ministerstvo s růstem množství komunálního odpadu, které má v roce 2030 dosáhnout 6,2 až 6,8 milionu tun. Energetické využití dopadu by ve stejném roce mělo dosáhnout 1,5 až 1,7 milionu tun, zatímco 0,9 až 1 milion tun komunálního odpadu má skončit na skládkách. Tak vysoký podíl skládkování komunálního odpadu v roce 2030 však není v souladu s § 40 platného zákona o odpadech, který od 1. ledna 2030 zakazuje ukládání využitelných odpadů na skládku a není samozřejmě žádoucí ani s ohledem na nevyužití potenciálu výroby energie a úspor emisí skleníkových plynů.



Emise skleníkových plynů (tis. tun CO_2 ekv.)

Oblast energetického využití odpadu čeká v letošním roce ještě jedna legislativní novinka. Ministerstvo životního prostředí připravuje vyhlášku o kritériích, při jejichž splnění přestane být palivo vyrobené z odpadu odpadem. Základní principy nové vyhlášky, která by měla být zaslána do meziresortního připomínkového řízení již v průběhu května, představil na Dnech teplárenství a energetiky ředitel odboru odpadů Jan Maršák. V návrhu by mělo být vymezeno 40 druhů odpadů, na které se při splnění podmínek bude nový režim vztahovat. Paliva z odpadu budou moct být spalována v zařízeních s příkonem vyšším než 5 MW, a to mimo režim tepelného zpracování odpadu podle zákona o ochraně ovzduší. Samostatně budou stanoveny požadavky na palivo z odpadní biomasy.

Zjednodušení administrativy je jistě na místě v případě odpadů, které nemohou v případě energetického využití představovat hrozbu pro životní prostředí. Na druhé straně je třeba zajistit, aby nedošlo zejména ke zpochybnění velmi vysokého standardu ochrany ovzduší při energetickém využití odpadů. To by mohlo mít zásadní dopad na přijetí nově budovaných zařízení veřejností a práce různých spolků, které výstavbu těchto zařízení programově blokují, by se značně usnadnila. Příliš benevolentní přístup by také mohl vést k vývozu odpadu ve formě deklarovaného paliva z ČR, což není v zájmu náhrady dovozu fosilních paliv.

Evropská komise vydala v lednu letošního roku nové Pokyny pro státní podporu v oblasti klimatu, životního prostředí a energetiky na rok 2022, které vyjasňují posuzování veřejné podpory pro výrobu energie nebe tepla z odpadu. Bod 224. stanoví, že pokud podpora na výrobu energie nebo tepla z odpadu souvisí s investicemi do systémů dálkového vytápění a chlazení nebo do jejich provozu, bude posuzována podle podmínek platných pro podporu na dálkové vytápění nebo chlazení, které jsou stanoveny v oddíle 4.10. Podle bodu 389. může být podpora na výrobu energie na bázi odpadu podle tohoto oddílu považována za slučitelnou v rozsahu, v němž je omezena buď na odpad, který splňuje definici obnovitelných zdrojů energie, nebo na odpad používaný jako palivo v zařízeních, která splňují definici vysoce účinné kombinované výroby tepla a elektřiny.

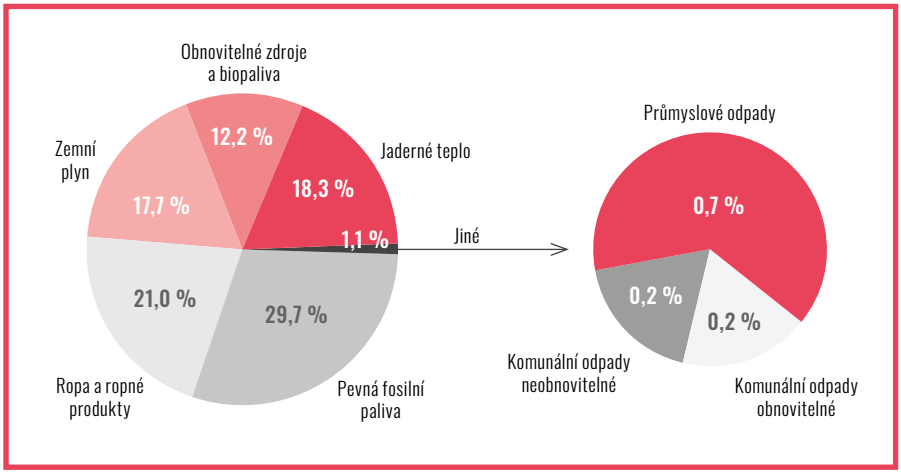
Vzhledem k tomu, že zařízení na energetické využití odpadu, která dodávají teplo do soustav zásobování teplem, zpravidla nemají problém definici vysoce účinné kombinované výroby elektřiny a tepla splnit, mělo by být možné těmto zařízením poskytnout veřejnou podporu. Zatím nicméně nejsou s aplikací nových pokynů pro státní podporu konkrétní zkušenosti. Hlavním zdrojem investiční podpory pro zařízení na energetické využití odpadu je Modernizační fond, kde jsou tato zařízení zařazena mezi tzv. prioritní projekty, které by měly být financovány přednostně. Několik žádostí již bylo předloženo, zatím se však nepodařilo žádný projekt schválit.

Celkově se po dlouhých letech stagnace odpadového hospodářství v ČR začíná blýskat na lepší časy a skládkování komunálního odpadu bude snad v příštích letech konečně odesláno do historie. Teprve časem pak zjistíme, jaké časované ekologické bomby jsme si v krajině vytvořili a kolik bude stát jejich sanace. Také města a obce jako původci většiny komunálního odpadu snad začnou projekty na energetické využití odpadu posuzovat nejen jako ekologické řešení koncovky pro zbytkový odpad, ale také z pohledu zajištění cenově přijatelného tepla a energetické bezpečnosti. ○

Miloslav Modlík, Ministerstvo průmyslu a obchodu

Energetické využití odpadu a alternativních paliv z pohledu statistiky

Ze spalování odpadu a alternativních paliv bylo v řeči čísel v roce 2020 vyrobeno 0,3 % z celkové výroby elektřiny, přičemž z pohledu celkového energetického mixu České republiky představuje tento zdroj 1,1% podíl. Kromě elektrické energie bylo spalování odpadu a alternativních paliv také významným zdrojem dodávek tepelné energie.



Obrázek 1: Podíl odpadů a alternativních paliv v celkovém energetickém mixu ČR, 2020

Odpady a alternativní paliva v energetické statistice

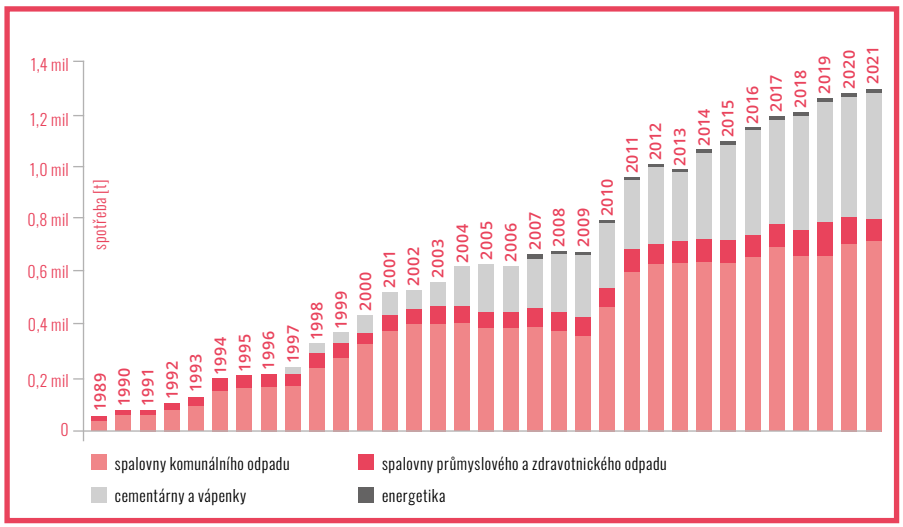
Energetickým využitím odpadu se v energetické statistice rozumí jejich tepelné zpracování ve spalovnách, při kterém je vyrobená energie využívána a spalovaný odpad má pro její výrobu energetický přínos. Statistika zahrnuje i spoluspalování odpadu a alternativních paliv při výrobě cementu a vápna a jejich spalování v energetických zařízeních. Statistické vyhodnocení energetického využití odpadu a alternativních paliv v České republice (ČR) zajišťuje oddělení analýz a datové podpory koncepcí Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO). Vychází se při tom z vlastních statistických šetření MPO (výkaz Eng 4-01), z dat Energetického regulačního úřadu (ERÚ), Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) a Českého statistického úřadu (ČSÚ). Výsledky se uplatňují především při přípravě souhrnné energetické bilance ČR a stanovení podílu obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie. Podrobné výsledky jsou každoročně publikovány ve zprávě Statistika energetického využívání odpadů a alternativních paliv.

Význam odpadů a alternativních paliv v české energetice

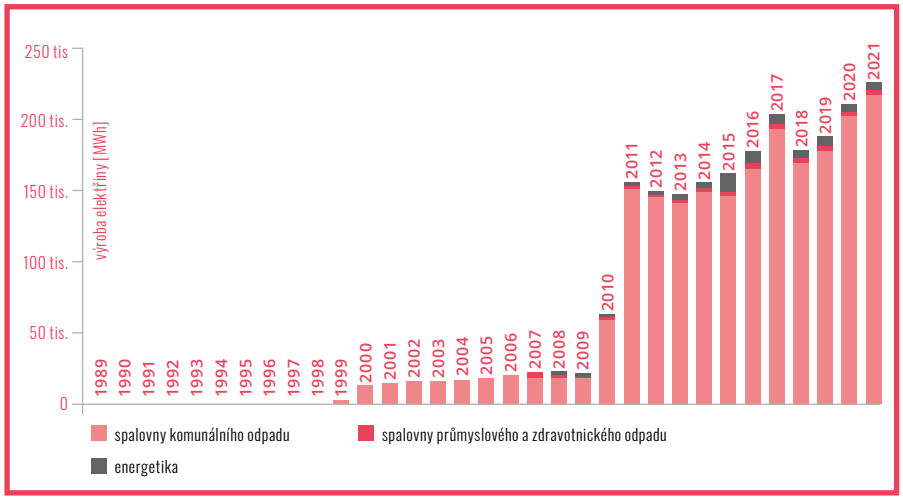
Podíl odpadů a alternativních paliv v celkovém energetickém mixu ČR lze zjistit z údajů Souhrnné energetické bilance. V roce 2020 tento podíl činil 1,1 %, z čehož průmyslové odpady představovaly 0,7 % a komunální odpady 0,4 % (Obrázek 1). U komunálních odpadů se zvlášť sleduje obnovitelná a neobnovitelná část. Obnovitelná složka komunálních odpadů se stanovuje jako 60% podíl z celkového množství komunálních odpadů a spadá do kategorie obnovitelné zdroje a biopaliva (Bufka – Modlík, 2021).

ČHMÚ na svých internetových stránkách každoročně zveřejňuje seznam spaloven nebezpečných a komunálních odpadů a zdrojů znečišťování ovzduší spoluspalujících odpad. Podle tohoto seznamu byly v ČR v roce 2021 v provozu 4 spalovny komunálního odpadu, které jsou klasifikovány jako tzv. zařízení na energetické využití odpadu (Pražské služby, a.s. – Závod 14; Zařízení na energetické využití odpadu Malešice; Plzeňská teplárenská, a.s. – ZEVO PLZEŇ; SAKO Brno, a.s. – divize 3 ZEVO; TERMIZO a.s. – Spalovna komunálních odpadů). Hlavní úlohou těchto zařízení je především termické využití odpadů k výrobě tepelné a elektrické energie. Množství tepelně zpracovaných odpadů v těchto zařízeních je od roku 2016, po uvedení do provozu ZEVO Plzeň, na přibližně stejné úrovni a tvoří hlavní část celkového množství spotřeby odpadu a alternativních paliv v ČR (Obrázek 2). Kromě těchto zařízení se na našem území nacházelo 30 spaloven průmyslových a nemocničních odpadů, z nichž bylo 21 v provozu. Většina těchto spaloven vyrobené teplo využívala pro vlastní spotřebu nebo k vytápění a ohřevu vody v okolních budovách. Některé spalovny v roce 2021 vyráběly elektřinu a teplo kogeneračním způsobem (DEZA, a.s. – Spalovna; SUEZ Využití zdrojů a.s. – Spalovna NO Ostrava; RUMPOLD s.r.o. – Spalovna Jihlava).

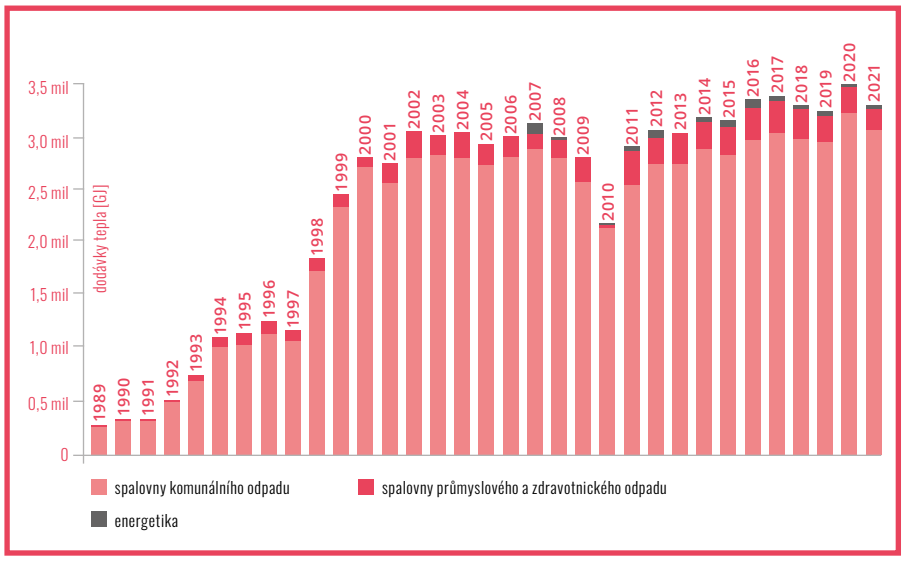
Odpad se spoluspaloval ve všech 5 cementárnách (Lafarge Cement, a.s.; Cement Hranice, akciová společnost; Českomoravský cement, a.s. – Závod Radotín; Českomoravský cement, a.s. – Závod Mokrá; CEMEX Czech Republic, s.r.o.). Jednalo se např. o pneumatiky, pryže, masokostní moučku nebo čistírenské kaly. Kromě těchto odpadů byla v těchto cementárnách a ve vápence CARMEUSE CZECH REPUBLIC s.r.o. – Vápenka Mokrá spalována tzv. alternativní paliva. Jednalo se o paliva vyrobená z odpadu s obchodními názvy např. TAP RUMPOLD, TAP CELIO, TAP AVG, TAP OZO, AP PALOZO. Do statistiky je zahrnována i spotřeba kapalného nízkosirného paliva na bázi užitých minerálních olejů (tzv. ostatní oleje) ve Vápence Vitošov. Spotřeba těchto paliv měla rostoucí trend (Obrázek 2).



Obrázek 2: Spotřeba odpadu a alternativních paliv v ČR, 1989–2021



Obrázek 3: Výroba elektřiny z odpadu a alternativních paliv v ČR, 1989–2021



Obrázek 4: Dodávky tepla z odpadu a alternativních paliv v ČR, 1989–2021

ZDROJE A ODKAZY:

BUFKA, A., & M. MODLÍK, (2021). Souhrnná energetická bilance České republiky. Praha: MPO. Dostupné z: https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/energeticke-bilance/souhrnna-energeticka-bilance-statu-v--metodice-eurostatu-za-leta-2010_2020--265192/.

Spoluspalování odpadů v energetických zařízeních zatím nebylo realizováno. Záměr spalovat např. suché čistírenské kaly oznámila Elektrárna Dětmarovice, a.s.; United Energy, a.s. – Teplárna Komořany nebo Veolia Energie ČR, a.s. – Teplárna Olomouc. Provedení těchto záměrů zůstalo zatím pouze ve fázi spalovacích zkoušek. V několika energetických zařízeních byla spalována alternativní paliva vyrobená z odpadu. Jednalo se o výrobny Plzeňská teplárenská, a.s. – areál Teplárna (TTS); ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o. – Teplárna T 700 (solidifikované kaly); České dráhy, a.s. – Uzlová kotelna ČD (TAP RUMPOLD) a ŠKO-ENERGO s.r.o. – teplárna (Olejová emulze).

Výroba elektřiny a tepla pro prodej

Ze spalování odpadu a alternativních paliv bylo v roce 2020 vyrobeno 213,2 GWh elektřiny, tj. 0,3 % z celkové výroby elektřiny. V roce 2021 výroba elektřiny vzrostla na hodnotu 227,9 GWh. Nejvíce elektrické energie, 220,7 GWh, produkovaly spalovny komunálního odpadu. Nejvyšším instalovaným elektrickým výkonem disponovala spalovna SAKO Brno, a.s. – divize 3 ZEVO (22,7 MW) a tomu odpovídal i její nejvyšší podíl na výrobě elektřiny z odpadu a alternativních paliv. Mírný propad ve výrobě elektřiny mezi roky 2018 a 2020 byl způsoben havárií protitlaké turbíny ve spalovně TERMIZO a.s., následkem čehož došlo k výpadku výroby elektřiny od září 2018 do září 2019. Zároveň postupně probíhala rekonstrukce ZEVO Malešice (Obrázek 3).

Kromě elektrické energie bylo spalování odpadu a alternativních paliv významným zdrojem dodávek tepelné energie. Dodávky tepla pro prodej z těchto paliv v roce 2020 dosáhly hodnoty 3 298,1 TJ. Jednalo se o 2,9 % celkové hodnoty dodaného tepla. V roce 2021 dodávky mírně poklesly na hodnotu 2 924,6 TJ. Nejvyšší tepelný výkon kotlů, 116 MW, byl instalován v ZEVO Malešice. Nejvyšší hodnoty dodávek tepla však vykazovala spalovna SAKO Brno, a.s. – divize 3 ZEVO s instalovaným tepelným výkonem 72 MW (Obrázek 4).

Mezinárodní srovnání

Z porovnání podílu energie z odpadu a alternativních paliv na celkovém množství energie v jednotlivých zemích EU 27 vyplývá, že v roce 2020 ČR s 1,2 % patřila mezi země s nižším podílem těchto paliv. Nejvyšší podíl vykazovalo Dánsko (6,0 %) a Švédsko (4,1 %), nejnižší Řecko a Malta. Průměrná hodnota zemí EU 27 dosahovala hodnoty 1,7 %. ○

Aleš Rod, Centrum ekonomických a tržních analýz (CETA)

Analýza: Ekonomické dopady **zálohování PET lahví a plechovek** na obce v ČR

Debata o podobě odpadového hospodářství nabírá na obrátkách. Svou roli hrají blížící se účinnost odpadový cílů EU, komunální volby i růst cen energií. Součinnost všech členských zemí tak bude nezbytná. Je totiž jasné, že systém OH v ČR je nezbytné modifikovat, což bude mít dopad na stakeholdery, bez ohledu na zvolenou strategii a formu.



Nejintenzivnější debata se aktuálně vede o zálohovém systému na PET lahve a nápojové plechovky, který je možným řešením cíle zpětného odběru a recyklace. Jelikož v Centru ekonomických a tržních analýz (CETA) tuto debatu sledujeme, využili jsme podnětu od Iniciativy pro zálohování věnovat se kalkulaci potenciálního dopadu zavedení zálohového systému na obce a města.

Metodika analýzy

Analýza, kterou CETA zpracovala v březnu a dubnu 2022, pracuje s veřejně dostupnými statistikami, s údaji z dotazníku, distribuovaného prostřednictvím Svazu měst a obcí ČR a Sdružení místních samospráv ČR, a především z dat poskytnutých autorizovanou obalovou společností EKO-KOM, a.s.

Modelování ekonomického dopadu zálohování bylo provedeno na posledních dostupných datech z roku 2020, která popisují odpadové hospodaření obcí a měst v České republice. Model pracuje s několika základními předpoklady.

ZMIŇME ZDE TY HLAVNÍ:

Zálohový systém vychází z parametrů Iniciativy pro zálohování (EEIP, a.s.). Veškeré PET lahve a nápojové plechovky jsou vysbírány zálohovým systémem a ve tříděném sběru se dále nevyskytují. Systém má tedy 100% účinnost, což je důležité jako parametrizace pesimistického scénáře, pokud vezmeme do úvahy participaci hodnoty dotříděné obalové složky na úhradě nákladů tříděného sběru. Dopad zálohování na systém tříděného sběru modelujeme ve dvou časových obdobích:

- **Scénář A je krátkodobý scénář, v němž se po zavedení zálohového systému nezmění náklady tříděného sběru, ale promítnou se do vyšších jednotkových nákladů u plastů, resp. kovů, plně transferovaných na obce.**
- **Scénář B je střednědobý scénář, v němž systém akomoduje změnu v podobě implementace záloh a dochází k optimalizaci (poklesu) nákladů tříděného sběru, např. snížení frekvence svozu nebo snížení plateb třídicím linkám za menší hmotnost vysbíraného plastu.**

Ekonomické dopady na obce a města v České republice jsou kalkulovány separátně pro materiálové toky (plast + kov) a vycházejí z totožného metodického přístupu. Ekonomiku systému významně determinuje činnost autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a.s., která svými finančními platbami bonifikuje třídění ve městech a obcích. Parametr poklesu příjmů od autorizované obalové společnosti za menší hmotnost vysbíraného materiálu byl do kalkulací samozřejmě zahrnut.

Analýza pracuje s cykly materiálového toku od fáze 1 (vznik odpadu separací v kontejnerech na tříděném sběru) přes fázi 2 (svoz) a fázi 3 (dotřídění) do fáze 4 (prodej materiálu). Základní data, která do modelu vstupují, jsou z roku 2020. Studie tedy porovnává systém, v němž nedocházelo k plnění cílů zpětného odběru a recyklace dle nově stanoveného měřícího bodu, se systémem, v němž je kalkulováno se 100% účinností.

Následující tabulka shrnuje základní data z roku 2020 vztahující se k odpadovému hospodářství v obcích. Poskytuje tak nejen vstupní data per se, ale i benchmark pro porovnání finančního dopadu.

Položka	Výdaje (mld Kč)	Příjmy (mld Kč)	Saldo (mld Kč)
Hospodaření obcí celkem	349,94	368,98	19,04
Ekonomika odpadového hospodářství	11,38	7,88	-3,5
Ekonomika tříděného sběru*	2,71	1,58	-1,13
Ekonomika sběru plastů*	1,44	0,98	-0,46
Ekonomika sběru PET lahví*	0,37	0,25	-0,12

Zdroje: MF ČR, EKO-KOM, a.s., vlastní kalkulace

*Příjmy jsou kalkulovány jako finanční platby od AOS.

Ekonomické dopady – PET lahve

Pokud vycházíme z toho, že v roce 2020 činila hmotnost vytříděných plastů 174 413 t při jednotkových nákladech na sběr a svoz plastů ve výši 8 244 Kč/t, můžeme konstatovat, že celkové náklady obcí s tříděním plastů činily 1 437 856 868 Kč ročně. Tyto výstupní náklady obcí tvoří vstupní

náklady svozových společností, z nichž je mj. hrazeno gate fee třídicím linkám (poplatek za uvedení odpadu do procesu třídění).

Když vezmeme v potaz fakt, že hmotnost PET lahví uvedených na trh činila v roce 2020 celkem 56 505 t a tříděným sběrem se podařilo sebrat 80 % PET (= 45 204 t), přičemž jednotkové náklady na sběr a svoz PET jsou totožné s ostatními plasty (neboť jsou ve stejném kontejneru, tedy 8 244 Kč/t), náklady spojené s PET lahvemi činily 372 661 776 Kč. To představuje relativní podíl 25,9 % nákladů na plasty.

Pokud budeme vycházet z tržní hodnoty dotříděného materiálu na trhu druhotných surovin ve výši 10 000 Kč/t a ze skutečnosti, že míra recyklace (dle měřícího bodu účinného v roce 2020) činila 67 %, zpeněženo bylo celkem 37 858 t recyklátu s celkovými tržbami 378 583 500 Kč. Tato částka představuje materiálovou hodnotu separovaných PET.

V krátkodobém **scénáři A** předpokládáme, že ve tříděném sběru ubude materiál, ale nákladovost systému se nezmění, jinými slovy že svozové společnosti a třídicí linky zafixují svou ziskovost (třídicí linka promítne chybějící tržby do zvýšení gate fee a svozová společnost je přenese na obce). V takovém případě se náklady na plasty zvýší o 378 583 500 Kč na 1 816 440 368 Kč. To je však jen půl efektu. Navíc totiž dojde ke snížení úhrady AOS obcím z 68 % na 56,08 % v poměru ke hmotnosti materiálu ve žlutém kontejneru. Proti nákladům 1 816 440 368 Kč tak figuruje příspěvek AOS ve snížené hodnotě 1 031 823 853 Kč, což generuje ekonomický dopad -324 502 638 Kč. Tento dopad představuje **zvýšení nákladů na odpadové hospodářství obcí o 2,85 %, jinými slovy zvýšení rozpočtových výdajů obcí o 0,09 %, jinými slovy aditivní náklady na jednoho obyvatele ve výši 30 Kč/ob./rok**.

Předpokládejme, že ve střednědobém horizontu dojde k akomodaci šoku ze systémové změny a úpravě nákladovosti systému, třeba tak, že třídicí linky promítnou nižší hmotnost zpracovaného odpadu do nižších gate fees nebo že obce ujednají se svozovými společnostmi nižší frekvenci svozu odpadových nádob. Tento stav, že v tříděném sběru ubude materiál a to se odrazí v nižších nákladech systému, popisuje **scénář B**. V tomto scénáři náklady na plasty vlivem nižší hmotnosti poklesnou na 1 443 778 592 Kč. Ovšem opět dojde ke snížení úhrady AOS obcím z 68 % na 56,08 %, tedy proti nákladům 1 443 778 592 Kč zde figuruje příspěvek AOS ve výši 820 134 122 Kč. To generuje ekonomický dopad −163 530 272 Kč. Ten můžeme opět zasadit do kontextu čísel charakterizujících hospodaření obcí: Procentuální ekonomický dopad na odpadové hospodářství obcí činí 1,44 % ročně, **procentuální navýšení všech nákladů (výdajů) obcí činí 0,05 %. Kalkulace dopadu na obyvatele a rok činí 15,1 Kč**.

Model ukazuje, že změna nákladů po vyjmutí PET lahví z tříděného sběru je dána především zvýšením jednotkových nákladů z důvodu sdílení sběrné sítě mezi plastovými obaly v kombinaci s poklesem příspěvku AOS obcím, který odráží sníženou hmotnost vytříděných plastů. PET lahve tvoří hmotnostně 25,9 % vytříděných plastů, fixní náklady systému vztažené k jednotlivým procesům (sběr, svoz, třídění) se tak po zavedení zálohového systému rozpočítají na menší objem plastů. Právě to generuje vyšší jednotkové náklady, zejména ve scénáři A. PET lahve generují systému pozitivní hodnotu (saldo), když cena materiálu převýší jednotkové náklady spojené se sběrem, svozem a recyklací, přičemž je důležité, zda, resp. jak jsou jednotlivé fáze materiálového toku spojité. **Pokud se pozitivní hodnota z prodeje recyklátu, podpořená příspěvky AOS a platbami z gate fees, nepropisuje zpět do fáze třídění a svozu, dochází k transferu nákladového břemene na obce, resp. na obyvatele. V roce 2020 činila tato suma 257,4 mil. Kč** celkových nákladů na třídění plastů. Platí, že čím je cena recyklátu z PET vyšší, tím důležitější roli PET hraje vůči ostatním obalům ve tříděném sběru.

Tento stav byl nepochybně největším podpůrným argumentem pro zavedení ekomodulace, která umožňuje cenově diskriminovat obaly dle jejich recyklovatelnosti a environmentálního dopadu. Tím pomáhá vyrovnávat princip ekonomického černého pasažéra. Obaly zatížené stejným poplatkem rozšířené odpovědnosti výrobce, ale s různou mírou sběru a recyklace, generovaly neefektivitu – všechny obaly tvoří cíl, a proto spolu sdílejí náklady, ale díky vytřídění a recyklaci se některé z nich podílely na financování systému svojí hodnotou na trhu druhotných surovin.

Ekonomické dopady – nápojové plechovky

Situace na trhu nápojových plechovek je specifická. Proč? Tohoto materiálu je málo (absolutně) a ve sběrné síti je vyseparovaná malá část obalů uvolněných na trh. Pojďme si to vysvětlit blíže.

Hmotnost nápojových plechovek uvedených ročně na trh je relativně velmi nízká (dle studie EEIP se v roce 2020 jednalo o 9 813 t). V kontejnerech na tříděný sběr v obcích je separován malý podíl z nich (27 %), zbytek je separován jinými způsoby. Ale i kdyby se vytřídily všechny nápojové plechovky na trhu ve sběrné síti, představovaly by jen 1,88 % hmotnosti celkového tříděného sběru. To determinuje jejich velmi nízký dopad na ekonomiku odpadového hospodářství obcí, notabene v situaci, kdy je v šedých (či žlutých) popelnicích tříděného sběru separována necelá třetina z nich.

Pokud vyjdeme ze skutečnosti, že bylo vysbíráno 1 445 t plechovek s jednotkovým nákladem 9 542 Kč/t, celkové náklady spojené s plechovkami činí 13 784 274 Kč. Příjmy z plechovek při jednotkové ceně 21 750 Kč/t činí 31 418 909 Kč, což jsou vstupní data pro transfer aditivních nákladů na obce. Pokud by třídicí linky a svozové společnosti zachovaly ziskovost, došlo by k přenosu nákladů na obce v plné výši s celkovým dopadem 11 620 692 Kč ročně. Snížená úhrada AOS obcím se kvůli poklesu hmotnosti odpadu sníží o aditivních 8 063 527 Kč, celkový ekonomický dopad na obce by se tedy zvýšil o -19 684 219 Kč. **Takový scénář by znamenal procentuální navýšení nákladů na tříděný sběr o 0,43 %, nákladů na odpadové hospodářství o 0,1 % a všech nákladů (výdajů) obcí o 0,003 %.** Kdyby se náklady promítly do růstu průměrného poplatku za odpady, činila by tato suma **1,84 Kč/ob./rok**.

S ohledem na marginální dopad nákladů plynoucí z vytěsnění nápojových plechovek ze systému tříděného sběru jsme pro tento materiálový tok počítali jen jeden scénář, neboť ve střednědobém horizontu bychom kalkulovali s dopadovou částkou ve výši haléřů ročně.

Shrnutí

Zálohování PET lahví a nápojových plechovek je pro odpadové hospodářství nepochybně velkou výzvou, která se dotkne celé škály tzv. stakeholderů. Obce a města patří mezi hlavní z nich. Studie CETA (2022) si neklade za cíl rozhodnout o tom, jakým směrem se odpadové hospodářství v České republice má vydat. To by bylo příliš troufalé. Text studie má přispět k tomu, že diskuse a rozhodování povedou k regulaci založené na datech. A tato data, dle ustavené metodiky, vymezených podmínek modelu a datových vstupů z roku 2020, ukazují, že **ekonomické dopady na municipality nepředstavují kritickou bariéru pro potenciální implementaci systému zálohování PET lahví a plechovek**. ○

Daniel Uherek, ENOTEP a.s.

Zaspali jsme, inovativní ekotechnologie jsou východiskem!

Nacházíme se v přelomové době. Neočekávanými vnějšími vlivy dochází ke skokové změně environmentálního prostředí. Plně se dnes projevuje nepřipravenost naší země na alternativní a inovativní procesy a plně se nám zde nyní projevuje neochota zavádění výzkumu a vývoje do praxe. Náhle skončila doba levných zdrojů energie a nezbytnost diferenciace výroby energie bez spoléhání na plundrování fosilních nalezišť diktátorů a banánových republik, jakkoliv se skrývají za maskou velmocí.



Zdroj: ENOTEP, a.s.

Inovativní technologie PyroKat

Stávající situace samozřejmě má řešení. Některá budou nepopulární. Některá i drahá, ale dnešní drahota je jen splátkou neuskutečněných investic minulých let. Skončila doba, kdy bylo možno argumentovat zájmem či nezájmem minorit, a budeme muset řešit energetiku z pohledu celku. Jen velmi zjednodušeně, musíme vyměnit 47 milionů tun „něčeho“, co jsme spalovali pro výrobu energie včera, za „něco“, čím budeme muset vyrábět energii zítra. Dnes jsme v situaci, v níž musíme skokově doinvestovat vše, co jsme dodnes zaspali. Pokud toto neuděláme, zítra budeme bez možnosti výroby. Nebude energie, nebo bude tak drahá, že se nevyplatí ji vyrábět, poroste nezaměstnanost, bude upadat vzdělanost, a tím bude docházet k odlivu „mozků“ tam, kde najdou uplatnění. Schopní lidé z výroby dostanou nabídky lepšího života jinde a naše země začne zaostávat a postupně se vylidňovat. Děsivá představa? Ne, realita do které se řítíme populistickými a zkratkovitými řešeními předchozích a bohužel i stávajících vlád.

Když Winston Churchill sliboval na začátku války „krev, pot a slzy“, Britové pochopili, že není jiné cesty. Bude mi velkou ctí, pochopí-li Češi, ale i Evropané nezbytnost environmentální politiky, která již není alternativní, ale primárně potřebná. Na začátku krize na Ukrajině se hojně objevovaly výkřiky, že Fit for 55, neboli Green Deal je mrtev. Byly to poslední záchvěvy fosilních lobby, podporovaných pološílenými diktátory, kteří se z posledních sil snažili zachránit své pohádkové příjmy. Green Deal nejen že není mrtev, naopak je mnohem potřebnější a důležitější nežli před zahájením krize. Vede nás k nezávislosti, a tím i ke svobodě.

> „Dnešní drahota je jen splátkou neuskutečněných investic minulých let.

Chybovali jsme všichni a cenou našeho chybování je dnešní cena energií. Kdyby nejen Česko, ale celá Evropa nebyla závislá na ruském plynu, ropě a uhlí, byla by dnešní cena energie mnohem příznivější. Zaspali jsme a je jen na nás, jestli se z této noční můry probereme. Cestou je dle mého názoru masívní investice do výzkumu a vývoje nových ekologických energetických zdrojů a zvýšení účinnosti inovativních technologií. Musíme hledat úspory jak na straně nabídky, tak i poptávky, proto je třeba ruku v ruce s tím trvat také na růstu podílu energeticky pasivních staveb a ekologizaci dopravy.

Toto vše není běh na krátkou trať. Chápu, že to nebude ani levné. Hlavně to nebude bezbolestné. Nicméně právě změna může být onou šancí. Investicemi do inovativních technologií a změnou energetické struktury vzniknou nová pracovní místa. Vzniknou a rozšíří se nové

obory. Přestaneme snad plundrovat zemi a začneme ji ekologicky užívat tak, aby na ní mohly žít i další generace. Ne, není cestou jen třídění a následné řešení nerudovského „Kam s ním“. Našim cílem je bezemisní ekonomika, která to, co vyrobí, spotřebuje, nebude plýtvat a pak i tato výroba bude levná.

Všechny argumenty o tom, že jiné země využijí své fosilní síly ke svému prospěchu, jak také zaznívá, a my budeme pak odkázáni na jejich výrobky, jsou jen výmluvou a nízkou mírou environmentálního vzdělání, protože pokud nebude zájem, nebude ani nabídka. Jsme to my, kdo umožňuje tyto excesy, protože se striktně nedržíme našich zásad. Nicméně je to sama planeta, která nás tyto zásady donutí dodržovat. Dojdou zásoby uhlí a je možné se podívat na Ostravsko nebo severní Čechy. Uhlí došlo. První vlaštovka zoufalství v podobě lodi s uhlím z Austrálie kolem nás proletěla počátkem tohoto roku. Nicméně, než řešit logistické oříšky, jak přepravit palivo přes půl zeměkoule, nebylo by lepší vyřešit, jak nahradit zastaralý způsob výroby energie?

Při rozhovorech s odborníky obecně stále častěji zaznívá varování před nebezpečím blackoutu. Nebavíme se o tom jestli, ale kdy. Pak nezbývá než vznést jednoduché dotazy: „Jaká je energetická politika naší země?“ a „Jakou máme strategii pro budoucnost?“. Odpovědi ponechám na p. t. čtenářích.


Zdroj: ENOTEP, a.s.

Inovativní technologie PyroKat

> Nezbytnost environmentální politiky již není alternativní, ale primárně potřebná.

V předchozích článcích o technologii PyroKat polského autora Zygmunta Wysockého, která je základem řešení EnTap (průmyslového), respektive EnoVil (municipálního), jsme popsali funkčnost i možnost implementace technologie. Umíme vyrobit nejen tepelnou energii, a tím možnou transformovanou elektřinu, ale protože je naším „odpadem“ i chemicky nově vzniklá destilovaná voda, umíme kolísání spotřeby využít k levné výrobě vodíku, čímž se energetická smyčka uzavírá.

Domníváme se, že budoucností je decentralizace. Více malých a soběstačných jednotek a ne mamutí podniky, které budou velké jak ve výrobě, tak i v produkci negativních dopadů. Je třeba změnit systém logistiky jak vstupů, tak výstupů a posílit síť silnými malými články řetězce.

Musíme se vypořádat se starými zátěžemi, a to ne tím, že je zahrabeme pod zem, ale musíme je zpracovat tak, aby následně nedocházelo ke kontaminaci ani ovzduší, ani vody, ani půdy. Pokud při tom budeme mít i nadbytečnou energii, je jen dobře. Musíme přestat spoléhat na to, že jiní to vyřeší za nás. Tato doba snad již skončila. Musíme řešit problémy tam, kde vznikají, a vyrábět tam, kde je potřeba. Nespoléhat na levnou logistiku, ale cíleně podporovat snižování decentrálních řešení. Je třeba přestat využívat staré postupy, při nichž je nejjednodušší odpad skládkovat a fosilní palivo spálit, ale musíme všichni začít sami u sebe.

> Budoucností je decentralizace.

Proto stále jak pro průmyslové využití, tak pro municipalitu nabízíme technologii, která již v roce 2011 obdržela ocenění Nejlepší environmentální projekt roku. Nabízíme mineralizaci organických odpadů s možností energetického využití odpadního tepla. Nabízíme dodatečnou výrobu vody, případně vodíku. To vše díky katalytické reakci, která umožňuje přeměnu reaktivního plynu C_xH_y na H_2O a CO_2. Měníme negativum v pozitivum. A to by měl být cíl celé společnosti. ○

ENOTEP

Od svého založení v roce 2016 připravuje společnost ENOTEP a.s. implementaci inovativních environmentálních technologií na český trh. Primárním zájmem společnosti je maximálně efektivní a citlivé využívání dostupných zdrojů, včetně odpadů. Preferujeme soběstačnost nejen energetickou a důraz klademe také na cirkulární ekonomiku. Ta je podle nás základem pro dosažení udržitelného růstu a preferujeme tím i decentralizaci, kterou považujeme za cestu k nezávislosti nejen energetické. Všechna tato řešení nezapadají jen do aktuálního znění Zákona o odpadech, které maximalizuje potřebu likvidace odpadů v místě jejich vzniku, ale také zcela naplňuje požadavky Zelené dohody pro Evropu.

E-mail: info@enotep.com
www.enotep.com

Redakce Odpadového fóra

Metodika cirkulárního veřejného i soukromého nakupování

Institut Cirkulární Ekonomiky (INCIEN) vydal návod pro veřejné zadavatele i soukromý sektor, jak aplikovat cirkulární principy v jakémkoliv nákupu či zakázce. Cílem je inspirovat uživatele k udržitelnějšímu smýšlení a zacházení s ubývajícími přírodními zdroji.

INCIEN spolu se svými partnery v rámci evropského projektu Erasmus+ vydal metodiku cirkulárních nákupů, určenou nejen pro veřejné zadavatele, ale i pro soukromý sektor, protože cirkularita v nakupování je klíčový krok pro nastartování cirkulární ekonomiky v praxi. *„Díky novele zákona o veřejném zadávání[1] mají zadavatelé od minulého roku povinnost dodržovat principy sociálně a environmentálně odpovědného zadávání. Je proto klíčové, aby se nesoutěžilo pouze na cenu, ale aby byla zohledňována i kvalitativní kritéria. Věřím, že metodika bude v tomto ohledu zdrojem inspirace,“* říká Dagmar Milerová Prášková, manažerka programu INCIEN Cirkulární zadávání.

> **Klíčové je nesoutěžit jen na cenu.**

Ve světle současných výzev, jako jsou negativní dopady změny klimatu, neudržitelné využívání primárních či přírodních zdrojů, jejich rychlé vyčerpávání, rostoucí populace, dopady pandemie koronaviru či válka na Ukrajině, je třeba chápat cirkulární ekonomiku jako klíčové řešení těchto problémů a budovat odolnost a konkurenceschopnost. Hlavním principem cirkulární ekonomiky je maximálně efektivní využívání primárních zdrojů, jejich úspory, udržení existujících materiálů (tedy druhotných zdrojů) v oběhu a v neposlední řadě předcházení vzniku odpadů obecně. Proto je nesmírně důležité změnit naše spotřební návyky a najít nové způsoby, jak minimalizovat naše negativní dopady na globální životní prostředí.

KLÍČOVÉ POZNATKY

1. Cirkularitu a udržitelnost lze uplatnit v jakémkoli odvětví, ale obvykle chybí znalosti a nedochází ke konzultacím s experty. Proto by měli být při přípravě veřejných zakázek přizváni odborníci, aby konzultovali cíle, možnosti a konkrétní aspekty jednotlivých zakázek.
2. Je stále jasnější, že tržní konzultace (diskuse mezi veřejným zadavatelem a potenciálními dodavateli) jsou klíčem k pochopení potřeb, plánů a koncepcí obou stran. Není to nic nezákonného, ale tyto konzultace musí probíhat transparentním způsobem a musí být otevřené všem zainteresovaným stranám.
3. Aby byla veřejná zakázka úspěšná, je třeba spolupráce (a společné hledání řešení) mezi veřejným zadavatelem a dodavatelem (dodavateli). Taková spolupráce je také jeden z klíčových principů cirkulární ekonomiky obecně.
4. Aby bylo možné uplatnit cirkulární ekonomiku v praxi, je třeba změnit tradiční vzorce spotřeby i současné smýšlení spotřebitelů. Cirkulární ekonomika není o rostoucí spotřebě, která je „zelenější“, ale o zaměření na kvalitu namísto kvantity a minimalizaci našich potřeb.
5. Nejde jen o cirkulární veřejné zakázky, ale také o cirkulární soukromé nákupy. Cirkulární principy musí být uplatňovány v každodenním životě každého jednotlivého spotřebitele v rámci udržitelné spotřeby.

Metodika cirkulárního veřejného i soukromého nakupování vznikla v rámci programu Evropské unie Erasmus+ a díky finanční podpoře Nadace KB Jistota.

Zdroje a odkazy:

[1] novela zákona o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb.

Obsah metodiky

Metodika obsahuje základní charakteristiky cirkulární ekonomiky a současný stav globálních a evropských environmentálních limitů. Dále popisuje přechod z lineární ekonomiky ve smyslu „vyrob – použij – vyhoď“ na cirkulární pomocí principů, jako je snížení a přehodnocení našich potřeb, znovuvyužití a opravy jednotlivých výrobků a nové formy užití jako pronájem či sdílení. Metodika také představuje cirkulární veřejné zadávání v souvislosti s odpovědným veřejným zadáváním a doporučuje nové cirkulární byznys modely. Zároveň se zabývá výhodami a problémy spojenými s cirkulárním zadáváním a nákupy, definuje základní kroky pro veřejné zadavatele a přináší specifické rady.

Představen je dále legislativní rámec České republiky pro aplikaci cirkulárních principů ve veřejném zadávání. Specificky se pak Metodika zabývá čtyřmi tématy: vodou, dřevem, nábytkem a odpady. Teoretická část je následně doplněna i příklady dobré praxe jak z Česka, tak z dalších evropských zemí, protože inspirace je v tomto ohledu velmi důležitá.

Příkladem vám může být Masarykova univerzita při pořizování firmy pro nakládání s odpady, město Sarpsborg při zajištění klimaticky šetrného sběru a zpracování odpadu nebo město Bristol, které zajišťovalo nízkouhlíkový sběr odpadu. ○

Metodika

Shrnutí metodiky v podobě handbooku Cirkulární Česko



MEDODIKA VEŘEJNÉHO I SOUKROMÉHO CIRKULÁRNÍHO NAKUPOVÁNÍ

INSTITUT CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY

Šárka Gorgoňová, Asociace soukromého zemědělství ČR

Farma Člupy – další zlatý medailista v programu ASZ ČR Pestrá krajina

Dalším zlatým medailistou čtvrtého ročníku programu Asociace soukromého zemědělství ČR Pestrá krajina, který byl vyhlášen letos na konferenci konané v prostorách auly na ČZU v Praze-Suchdole, je Farma Člupy (ASZ Vyškov).



Mléko z celoročně pasených zvířat je vysoce kvalitní a umožňuje produkci vynikajících a lahodných mléčných výrobků v biokvalitě



Manželé Šediví se po návratu z cest do Austrálie a na Nový Zéland rozhodli věnovat zemědělství, konkrétně ekologické produkci mléčných výrobků

Farma Člupy má sídlo ve vesničce Marefy, která je součástí města Bučovice v okrese Vyškov. Obec s 357 obyvateli leží v údolí na levém břehu řeky Litavy (dříve také Cézavy) při soutoku s Mouřínovským potokem na rozhraní mezi Ždánickým lesem a Litenčickou pahorkatinou v nadmořské výšce 215 metrů.

Farmu založili manželé Kamil a Markéta Šedivých po návratu z cest po Austrálii a Novém Zélandu, kde čerpali inspiraci pro další etapu společného života, etapu ekologických zemědělců. Jejich předchozí život byl zemědělství na hony vzdálen a začínali hospodařit zemědělstvím naprosto nedotčeni. Mohli proto začít bez předsudků, zažitých názorů a stereotypů.

Po nákupu prvních třech ovcí, dvou koz a psa a získání první půdy do nájmu se začalo hospodaření v roce 2012 rozbíhat. Způsob a směr hospodaření rodiny formovalo odborné zemědělské vzdělávání (semináře o zvířatech, půdě, ekologii, sadařství a zpracování mléka).

Původní představa o malé rodinné ekofarmě vyrábějící výjimečné, kvalitní produkty začala být realitou po šesti letech při kolaudaci sýrárny na zpracování 200 litrů mléka denně a získání certifikace na bio produkci. Dnes se na 40 hektarech travních porostů a starých sadů pase 50 kusů ovcí masných plemen, 40 dojných koz a několik krav mléčného plemene jersey. Farma ročně odchová stovku jehňat a kůzlat a několik telat. To, že je o všechna zvířata kvalitně postaráno a mají výborné životní podmínky, poznáte při návštěvě pastvin z jejich čistoty, klidu, kondice a pohody. Mléko z celoročně pasených zvířat je vysoce kvalitní a umožňuje produkci vynikajících a lahodných mléčných výrobků v biokvalitě.

Rodina Šedivých v rámci hospodaření pečuje o 20 hektarů chráněných širokolistých suchých trávníků, panonských sprašových stepních trávníků a na ně navázané

Zdroj: Veronika Jenikovská a archiv Farmy Člupy



Přímo na pastvině v přístřešku je také dojírna a mléko odtud putuje do faremní minimlékárny, kde se denně zpracovává asi 200 litrů mléka

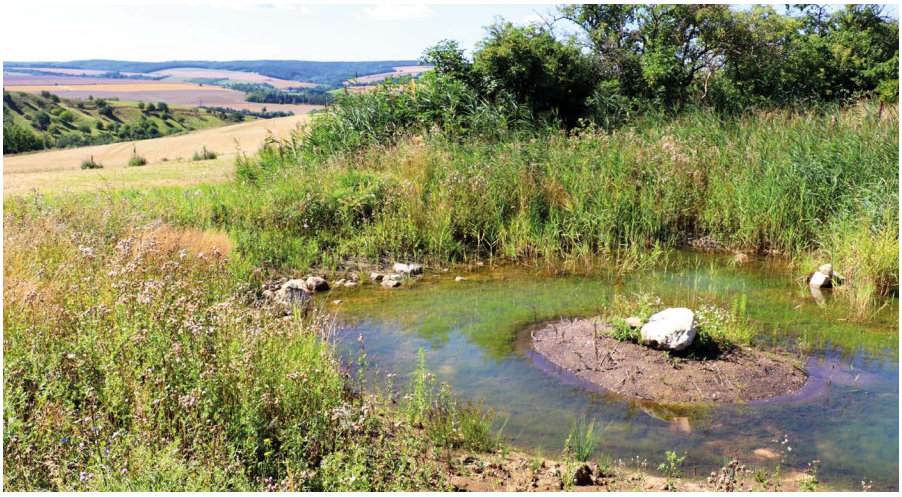
vzácné a ohrožené druhy rostlin a živočichů v přírodní památce Člupy, která patří mezi evropsky významné lokality v rámci soustavy Natura 2000. Přírodní památka Člupy leží severně od obce Marefy, kde můžete v sousedství travin a v extenzivních sadech obhospodařovaných farmou při troše štěstí zahlédnout i vzácné druhy ptáků jako vlhu pestrou nebo dudka chocholatého. Při obhospodařovávání přírodní památky a hospodaření jako celku rodina spolupracuje s Mendelovou univerzitou v Brně, Výzkumným ústavem veterinárního lékařství a dalšími odbornými institucemi. Svým hospodařením se snaží utvářet pestrou krajinu. Vysazují nové ovocné stromy a původní dřeviny, odstraňují nálety a v roce 2020 zřídili na pozemcích tůň s mokřadem.

Farma Kamila a Markéty Šedivých se cíleně zabývá ekologickým zemědělstvím v chráněném území Člupy a na přilehlých pozemcích. Šetrně hospodařit s úctou ke krajině a přírodě a zachovávat její rozmanitost je jejich prioritou. Kamil Šedivý říká: *„Svým hospodařením se snažíme utvářet pestrou krajinu plnou života, abychom naše pozemky předali potomkům v lepší kondici, než v jaké jsme je získali my.“*

Neuvěřitelnou schopnost Farmy Člupy vybudovat funkční, ekonomicky zdatné hospodářství tradičního typu, které vytváří produkty s vysokou přidanou hodnotou a je programově ohleduplné k přírodě, ocenila hodnotitelská komise udělením zlaté medaile v programu Pestrá krajina 2021. ○



Manželé se starají o přírodní památku Člupy, kterou mají pronajatou od obce a kde v sezóně pořádají samosběry meruněk a ořechů



V roce 2020 vznikla na pozemcích tůň s mokřadem, její okolí je čerstvě osázeno také původními dřevinami

Módní gigant na cestě k cirkulárnímu business modelu

Značka H&M se zavázala stát se zcela cirkulární společností. Vyvinula a řídí se cirkulární strategii, jejímž cílem je dosáhnout toho, aby již od roku 2025 vyráběla pouze produkty, které jsou stoprocentně cirkulární. Koncem roku 2021 společnost uvedla zcela nový udržitelný koncept Innovation Stories a začátkem letošního roku představila také inovativní nástroj „Circulator", který má sloužit na podporu cirkulárního designu a výroby. Udržitelnost je také součástí jejich věrnostního programu. O detailech jsme hovořili se Slavomírou Barnovou působící na pozici Head of Communication H&M pro ČR a SK.



Značka motivuje zákazníky k udržitelnějšímu způsobu nakupování i v rámci jejich věrnostního programu H&M Hello Member



Slavomíra Barnová

Jakým způsobem probíhají v H&M práce na cirkulární strategii?

Intenzivně spolupracujeme s nadací Ellen MacArthur Foundation, charitativní organizací, která stojí v čele globálního úsilí o přechod průmyslu na cirkulární model. Naše cirkulární strategie se opírá o jejich vizi a pokrývá všechny části našeho byznysu. V první řadě jsou to naše produkty, ale i nekomerční tovar, jako jsou obaly produktů či vybavení v interiérech našich prodejen, kanceláří či distribučních center. Cirkulární strategie se vztahuje i na náš dodavatelský řetězec a samozřejmě se to týká také aktivit a služeb pro naše zákazníky. Musíme jim poskytnout dostupné způsoby, jak se zapojit do cirkulární módy, kde se produkty používají déle, opravují se a opětovně používají či recyklují.

Cirkulární produkt – jak ho z pohledu této vize chápete?

Dnes neexistuje žádný průmyslový standard pro cirkulární produkty. Neexistuje žádná dohodnutá definice anebo kritéria, která bychom mohli použít jako základ. Pracujeme na vizi cirkulární ekonomiky pro módu tak, jak ji definuje nadace Ellen MacArthur Foundation. Zde je cirkulární produkt definován jako produkt, který je možno dlouhodobě a opakovaně používat. Je vyrobený tak, aby byla možná jeho recyklace, a je vyrobený z bezpečných a udržitelných materiálů. Máme ambiciózní cíl – mít naši nabídku 100% naplněnou těmito cirkulárními produkty do roku 2025.

Co bude klíčem k dosažení tohoto cíle?

Podstatou cirkulárnosti je zabezpečit, aby cenné zdroje nikdy neskončily jako odpad. Dnes se více než 80 % vlivu výrobků na životní prostředí určuje už ve fázi jejich designu. Navrhováním s ohledem na cirkularitu můžeme dosáhnout výrazného posunu směrem k udržitelnějšímu módnímu průmyslu. S touto

Zdroj: archiv H&M

myšlenkou jsme vyvinuli nový nástroj s názvem „Cirkulátor“, který má za cíl pomáhat designerům a módním firmám rozhodnut se pro cirkulárnější design jejich produktů.

Jak tento Cirkulátor funguje?

Vychází se od zákazníka, pro nějž bude produkt určen. Následně se definuje jeho účel. Je to basic tričko, nebo koktailové šaty? Definováním toho, jak bude výrobek používán, jak dlouho a jak často, se zařadí do jedné ze tří kategorií účelu výrobku: lehký, středný anebo rozsáhlý. Tato kategorie je důležitá, protože ovlivní všechny budoucí volby týkající se materiálů a strategie designu. Následně se rozhodne o detailech. Všechny součásti výrobku, jako je látka, podšívka a knoflíky, budou hodnocené z hlediska svého dopadu na životní prostředí, trvanlivosti a recyklovatelnosti. Ty budou mít různou prioritu v závislosti na kategorii účelu výrobku.

Chápu to správně tak, že se strategie designu zvolí až následně?

Ano, můžete si například přát navrhnout výrobek s ohledem na fyzickou odolnost a trvanlivost, zamezení vzniku odpadu nebo maximální recyklovatelnost. V rámci tohoto nástroje je k dispozici šest různých strategií designu a výrobek je možné navrhnout pomocí několika z nich. Jakmile jsou vykonány všechny volby designu, získá tato položka celkové skóre cirkulárnosti produktu. Máte možnost určit, která opatření chcete přijmout na zlepšení tohoto skóre. Jsou tady k dispozici detailní informace o hodnocení a různých strategiích designu produktu. Bližší informace o Cirkulátoru najdete na webu H&M.

A nestačí „jen“ snižovat produkci?

Jsme přesvědčeni, že cirkularita začíná u rýsovací desky. Menší produkce je jednou z částí řešení, ale na celkové řešení dopadu módního průmyslu na životní prostředí jsou potřebné i další velké změny. Musíme navrhovat jinak. A musíme spolupracovat. Cirkulátor jsme uvedli do provozu začátkem roku a bude k dispozici všem značkám, návrhářům anebo týmům zabývajícím se vývojem produktů. Všichni ho budou moct používat, vylepšovat design svých produktů, ale také přispívat k jeho aktualizaci a vývoji. Je to naše výzva, abychom povzbudili celý průmysl ke společnému úsilí o zodpovědnější a obezřetnější využívaní zdrojů naší planety.

V úvodu jste uvedla, že se strategie týká celého vašeho byznysu. Jak konkrétně?

Ano, cirkulární strategie je alokována i na nekomerční zboží, jako jsou například obaly produktů či vybavení v interiérech našich prodejen, kanceláří či distribučních center, stejně tak i na náš dodavatelský řetězec a samozřejmě se to týká aktivit a služeb pro naše zákazníky. Musíme jim poskytnout dostupné způsoby, jak se zapojit do cirkulární módy, kde se produkty používají déle, opravují se a opětovně se používají či recyklují.

I zapojení zákazníků je určitě důležité, jakou cestu volíte?

Jedním ze způsobů, jak zapojit naše zákazníky do cirkulárního modelu, je náš věrnostní program H&M Hello Member. Členství v programu je pouze digitální, což znamená, že stát se členem je možné pouze v mobilní aplikaci H&M nebo na našich webových stránkách hm.com. Za své udržitelné volby sbírají členové tzv. „Conscious“ body, za které pak získávají slevové vouchery na další nákup.

Co myslíte udržitelnými volbami?

Odměňujeme zákazníky například za to, že si donesou na nákup svou vlastní tašku. Body sbírají i nakupováním produktů s označením „Conscious choice“ nebo tím, že přinesou na naše prodejny své již nenošené oděvy k recyklaci. Členství v Hello Member přináší i další udržitelné výhody, například dopravu zdarma na první nákup na sellpy.com, největším skandinávském second handu, nebo možnost vyhrát dárky od našich partnerů, kteří při jejich produkci také myslí na udržitelnost a cirkularitu svých produktů.

Můžete nám říct něco o vašem novém konceptu H&M Innovation Stories?

Nový udržitelný koncept H&M Innovation Stories jsme uvedli do provozu začátkem roku 2021. Nahradil velmi oblíbené kolekce Conscious Exclusive. Přináší limitované kolekce, které se zaměřují na využívání inovativních a udržitelných materiálů, technologií a výrobních procesů. Propojují kreativní design a inovace v oblasti udržitelnosti. Cílem těchto limitovaných kolekcí je skrze velmi stylové kousky poukázat na vysoký potenciál cirkulárního designu a materiálů. Každý kousek zpochybňuje vizuální stereotypy, které máme spojené s udržitelnou módou – a to že design nemusí být jenom velmi jednoduchý a nezajímavý, ale naopak velmi moderní a originální. K výrobě těchto kolekcí byl použit právě nový nástroj Cirkulátor.



Ukázka z poslední kolekce Innovation stories s názvem Cherish Waste Story

Uplatňuje tento koncept i další prvky cirkulární ekonomiky?

Jednotlivé kousky z kolekcí Innovation Stories jsou navíc vytvářeny tak, aby bylo jejich využití co největší a daly se nosit na různé způsoby a hezky se vzájemně kombinovat. Tyto kolekce zároveň podporují nový způsob zodpovědného uvažování zákazníků. Motivujeme je k tomu, aby si těchto designových módních kousků vážili a co nejvíce je sdíleli nebo posouvali dál. V souladu s touto ideou sdílení a opětovného použití je možné si některé kousky vypůjčit ve vybraných prodejnách H&M v Berlíně, Stockholmu nebo Amsterdamu.

Týkají se Innovation Stories následné recyklace?

Ano, také klademe důraz na dekonstrukci jednotlivých kousků. Proto se v kolekcích využívá například inovativní rozpustná nit RESORTECS®. Další důraz je kladen na to, aby byly věci vyrobeny jen z jednoho materiálu, takzvaného monovlákna. Tím je pak jejich recyklace mnohem snadnější. Mnoho inovativních materiálů či procesů, které v kolekcích Innovation Stories využíváme, pochází i od vítězů mezinárodní soutěže H&M GLOBAL CHANGE AWARD, kterou každoročně organizuje nezisková organizace H&M Foundation. Cílem je podporovat mladé designery a vědce v hledání nových udržitelnějších materiálů či výrobních procesů v oblasti módy. ○

Štěpán Vashkevich, Benjamin Hague, Institut Cirkulární Ekonomiky (INCIEN)

Stane se evropský textilní průmysl do roku 2030 cirkulárním?

Dne 30. března Evropská komise zveřejnila první větší legislativní balíček v rámci Nového akčního plánu EU pro cirkulární ekonomiku. Jádrem balíčku je návrh nového Nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (ESPR – Ecodesign for Sustainable Products Regulation).

Nařízení má za ambici definovat celkový rámec a stanovit minimální požadavky na ekodesign a informace pro téměř všechny kategorie fyzického zboží uváděného na trh EU a už ne jenom pro výrobky spojené se spotřebou energie podle stávajícího rámce na ekodesign.

Mezi hlavními novinkami nařízení budou minimální kritéria pro cirkularitu a celkové snížení environmentálního a klimatického dopadu produktů, požadavky na poskytování informací o environmentální udržitelnosti výrobků, požadavky na označování (například ohledně opravitelnosti výrobků), povinná kritéria na udržitelnější výrobky pro zadávání veřejných zakázek, zavedení digitálních pasů výrobků pro všechny regulované výrobky a zabránění či zastavení ničení neprodaného spotřebního zboží. Kromě revize řady souvisejících evropských nařízení a směrnic se počítá se zaváděním opatření a kritérií pro jednotlivé kategorie zboží v podobě přibližně 30 aktů v přenesené pravomoci přijatých postupně od roku 2024 až do roku 2030.

Prioritním odvětvím pro „první vlnu" implementace nového nařízení je textilní a módní průmysl, který nebyl zatím příliš dotčen evropskou legislativou v oblasti udržitelnosti, a tudíž dávno vyzrál na změnu. Proto byla součástí březnového cirkulárního balíčku i dlouho očekávaná Strategie EU pro udržitelné a cirkulární textilní výrobky, představující komplexní soubor opatření, která jdou i nad rámec nařízení ESPR.

Materiálová stopa evropské nadspotřeby oblečení, obuvi a bytového textilu činí 675 milionů tun surovin ročně. Spotřeba textilu v EU je z hlediska vlivu na životní prostředí a změnu klimatu v průměru 4. nejhorší hned po potravinách, bydlení a dopravě. Jedná se rovněž o 3. nejhorší oblast, pokud jde o spotřebu vody a využívání půdy, a 5. nejhorší z hlediska emisí skleníkových plynů. Notoricky známé jsou i negativní sociální aspekty v dodavatelských řetězcích, jako jsou nucené práce, hrubé porušování lidských práv a špatné pracovní podmínky. Výčet negativních environmentálních dopadů možná pro nás tak stále zůstává v abstraktní rovině, ta praktická je pro nás však zcela zřejmá: od začátku milénia se životní cyklus oblečení stále zkracuje a kupujeme si jej více a více – každý z nás si může vzpomenout na ne tak kvalitní kalhoty, které se roztrhly hned několik týdnů po nákupu.

Textilní odvětví je rovněž významně zasaženo pokračujícími dopady pandemie koronaviru a nově už dnes čitelnými dopady ruské invaze na Ukrajinu. Zdražující se ceny energie a primárních surovin, křehkost dodavatelských řetězců, akcelerující dopady klimatické krize v oblasti produkce vstupů pro textilní výroby a rozmach e-komerce přináší významný impulz ke změně textilního průmyslu v Evropě.

Vize z krize

Dle Evropské komise je cílem nové strategie pro textil učinit evropské textilní odvětví více udržitelným a konkurenceschopným a zároveň odolnějším vůči globálním otřesům. Z pohledu spotřebitele tato strategie podpoří přechod ke kvalitě, odolnosti (trvanlivosti), delšímu používání, opravám a opětovnému používání textilu. Vize Komise pro textilní odvětví v roce 2030 vypadá následovně:

- **všechny textilní výrobky uváděné na evropský trh jsou s dlouhou životností, opravitelné a recyklovatelné, do značné míry vyrobené z recyklovaných vláken bez obsahu nebezpečných látek a vyrobené s ohledem na sociální práva a životní prostředí,**
- **„rychlá móda už nebude v módě" a spotřebitelé profitují z vysoce kvalitních a cenově dostupných textilních výrobků,**
- **služby opětovného použití a oprav jsou široce dostupné a rentabilní,**
- **textilní odvětví je konkurenceschopné, odolné a inovativní, přičemž výrobci přebírají odpovědnost za své výrobky v celém hodnotovém řetězci s dostatečnými kapacitami pro recyklaci, spalování a skládkování textilu bude minimální.**

Na které aspekty se Strategie zaměřuje?

Odborná veřejnost dlouhodobě vkládala naděje ve vznik evropské strategie pro textil a dle expertních názorů tak Evropská komise představila velmi významný krok směrem k udržitelnosti textilního a oděvního průmyslu, byť jí může být vyčítána absence detailního představení konkrétních opatření a regulatorních nástrojů, které budou hýbat evropským průmyslem v následujících letech. Není to překvapujícím výsledkem, jelikož obzvlášť v oblasti environmentálního pilíře strategie je řada kroků a konkrétních opatření teprve projednávána v expertních skupinách a v rámci konzultací s představiteli textilního průmyslu.

Co je ale známé už dnes, je celkový směr a harmonogram legislativních změn, které bude připravovat Komise. Základní opatření v rámci nařízení ESPR by měla platit po nabytí platnosti nařízení již v roce 2024. Komise ve svých krocích zohledňuje násle-

INFOBOX

Průměrný Evropan každoročně vyhodí **11 kg textilu**. Přibližně **73 % evropské spotřeby oděvů a bytového textilu** se vyrábí a dováží ze zemí mimo EU. Na skládce nebo ve spalovně ho ve světě každou vteřinou končí plný kamion.

Celosvětová produkce textilu se mezi lety 2000 a 2015 téměř zdvojnásobila a očekává se, že **spotřeba oděvů a obuvi vzroste do roku 2030 o 63 %**.

Textilní odvětví zaměstnávají přes 1,5 milionu lidí ve více než 160 000 podniků a v roce 2019 vykazovalo obrat ve výši 162 miliard eur. Textilní ekosystém je tvořen především malými a středními podniky.

dující klíčové aspekty, které umožní dosažení popsané vize:

- **odolnost evropského textilního průmyslu vůči otřesům v dodavatelských řetězcích (zde je zdůrazněna například důležitost nahrazení primárních surovin recyklovanými materiály);**
- **udržitelnost textilní výroby a spotřeby (zde se jako klíčové jeví zvyšování odolnosti oblečení, snižování spotřeby, informování spotřebitelů – a zároveň i tvorba udržitelného, esteticky atraktivního a dostupného oblečení, které bude podporovat iniciativa Nový evropský Bauhaus);**
- **digitalizace textilního odvětví, která zahrnuje pestré spektrum opatření, včetně zlepšování přístupu k nejnovějším znalostem a technologiím pro inovace v celém hodnotovém řetězci, vývoj digitálních štítků na oblečení, podporu e-commerce nebo zvyšování kvalifikace pracovníků v textilním odvětví.**

Z pohledu Institutu Cirkulární Ekonomiky (INCIEN) je jedním z klíčových směrů Strategie nezbytných k nastartování skutečných změn v textilním odvětví nastavení povinných kritérií pro ekodesign. Již ve fázi navrhování se totiž rozhoduje o 80 % environmentálních dopadů výrobků, a i proto se Komise zaměří na parametry designu pro konkrétní textilní výrobky, s cílem zvýšit jejich výkonnost z hlediska odolnosti, opětovné použitelnosti, opravitelnosti, recyklovatelnosti na principu „z vlákna do vlákna" a povinného obsahu recyklovaných vláken za účelem, aby se minimalizovala a sledovala přítomnost nebezpečných látek a snížily se nepříznivé dopady na klima a životní prostředí. Mezi další navrhovaná opatření Strategie (i obecněji v rámci nařízení ESPR) patří:

- **digitální produktové pasy pro textilní zboží s požadavky na informace o udržitelnosti,**
- **zveřejňování informací o počtu vyřazených výrobků a nakládání s nimi ve velkých podnicích a rozpracování opatření o zákazu ničení neprodaného textilu,**
- **technická screeningová kritéria pro cirkulární výrobu oděvů podle nařízení o taxonomii EU (v březnu 2022 již vyšel návrh vypracovaný expertní skupinou při Evropské komisi, Platformou pro udržitelné finance),**
- **povinné požadavky týkající se zelených veřejných zakázek a pobídek členských států,**
- **iniciativy na informování spotřebitelů – ať už prostřednictvím zavedení digitálních štítků nebo omezení nepravdivých a zavádějících výroků o udržitelnosti textilu. Celou řadu zelených a hnědých visaček tak může nahradit evropská udržitelná certifikace EU Ecolabel, nebo budou tvrzení o udržitelnosti daného výrobku posuzována dle sjednocené metodologie environmentální stopy výrobku („Product Environmental Footprint" nebo „PEF").**

Jaká budoucnost čeká textilní odpady?

Výše vyjmenovaná opatření souvisí spíše s designem, výrobou a prodejem textilu, ale čtenáře Odpadového Fóra bude zajímat zejména konec životního cyklu těchto materiálů. I zde Komise připravuje řadu zásadních opatření v rámci přípravy na zavedení povinného tříděného sběru textilních odpadů ve všech členských státech včetně České republiky již v roce 2025. Během posledních let se INCIEN tímto tématem intenzivně zabývá, a konkrétně i datovou základnou, která je nezbytná pro nastavení dlouhodobě funkčního a udržitelného systému. Není tajemstvím, že ostatní členské státy nevychází lépe než Česká republika z hlediska dostupnosti dat a připravenosti na tyto legislativní změny. Nástrojem, který Komise považuje za zásadní pro řešení problematiky textilních odpadů, je zavedení systému rozšířené odpovědnosti výrobce. Do roku 2023 Komise představí svou podobu nastavení systému v EU, včetně kritérií ekomodulace, která pomohou stimulovat nakládání s použitým textilem dle hierarchie nakládání s odpady. Klíčovou změnou budou i legislativní opatření v oblasti rozlišení textilních odpadů a textilu připraveného ke znovupoužití a prosazování omezení vývozu textilního odpadu mimo OECD.

Nová strategie jako příležitost pro Českou republiku

Českou republiku tak zřejmě čeká řada příležitostí v oblasti inovací v textilním průmyslu směrem k cirkulární ekonomice a rovněž i příležitostí v oblasti zpracování textilních odpadů. Jednou z oblastí zájmu Komise je zlepšení přístupu k financování těchto změn. Jak je poukázáno v pracovním dokumentu Komise „Scénáře pro spolutvorbu cesty transformace textilního ekosystému do jeho odolnější, udržitelnější a digitálnější podoby", mezi klíčové zdroje financování pro textilní průmysl a statní orgány bude patřit Nástroj pro oživení a odolnost (RRF), Fond Soudržnosti, Horizon Europe 2021–2027, Program Digitální Evropa a Nový Evropský Bauhaus.

Příkladem zajímavého využití fondů RRF, které pomáhají zmírňovat dopady koronavirové pandemie na ekonomiku, je Itálie, jež zahrnula do svého Národního plánu obnovy vznik tzv. recyklačních hubů pro textil. Takové huby představují centralizovaná místa pro sběr, svoz, třídění a recyklaci textilních odpadů, což ve výsledku vede k efektivizaci a větší konkurenceschopnosti tohoto odvětví. Další příkladem je Portugalsko, které využívá prostředky z Plánu obnovy na modernizaci textilního průmyslu a podporu vývoje cirkulárních textilních látek na biologické bázi.

Obě země patří mezi „hotspoty" evropského textilního a obuvního průmyslu, a můžou tak posloužit jako příklad pro Českou republiku, která může využít nové Strategie EU pro udržitelné a cirkulární textilní výrobky jako zdroj inspirace pro obnovu českých textilních továren a inovace napříč hodnotovým řetězcem na textilní výrobky. V Českém cirkulárním hotspotu se budou INCIEN a další členové pracovní skupiny pro textil v příštích měsících a letech systematicky věnovat dalšímu vývoji Strategie a legislativního rámce a souvisejícím příležitostem a výzvám pro textilní odvětví v České republice. ○

Petra Veselá, DENIOS s.r.o.

Víte, jak správně skladovat **nebezpečné látky**?

Používáte při své činnosti látky ohrožující životní prostředí, zdraví zaměstnanců či přinášející požární riziko? Pak se vás ze zákona týká také povinnost zajistit skladování a manipulaci s těmito látkami tak, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí a zdraví osob a předcházelo se vzniku požárů.



Společnost DENIOS se již více než 30 let zabývá vývojem a výrobou produktů pro bezpečnou manipulaci a skladování chemikálií, pohonných hmot, olejů, hořlavých látek, odpadů a jiných nebezpečných látek. Kompletní program produktů zahrnuje širokou škálu nabízených řešení – od záchytných van z oceli, plastu nebo nerezu, podlahových záchytných van a regálů, přes sypké a textilní sorbenty, čerpadla na nebezpečné látky a bezpečnostní skříně, až po velké skladovací kontejnery, které je možné umístit na volném prostranství i uvnitř budovy. Dlouholeté know-how firmy DENIOS se také odráží v nabídce individuálních projektů, které jsou navrhovány a konstruovány odborně školenými projektanty a techniky ve vzájemné součinnosti se zákazníkem, aby výsledný produkt přesně odpovídal potřebám zákazníka a zároveň splňoval veškeré legislativní požadavky.

Legislativní požadavky na skladování nebezpečných látek lze v praxi jednoduše splnit pomocí speciálních produktů zabraňujících únikům nebezpečných látek. Pokud však přece jen k nějakému tomu úniku dojde, existují spolehlivé prostředky, které zamezují dalšímu šíření uniklých kapalin, a které jsou tak nápomocny ke snížení následků vzniklé havárie.

Záchytné vany DENIOS

Základním produktem pro bezpečné skladování nebezpečných látek, který by neměl chybět v žádném podniku, v němž se nebezpečné látky používají, je záchytná vana. Takové vany spolehlivě zachytí uniklé nebezpečné látky, a poskytnou tak dostatečnou ochranu. Při nákupu záchytné vany je třeba si dopředu stanovit určitá kritéria, podle kterých budete vhodnou záchytnou vanu vybírat. Jedním z těchto kritérií je dostatečný záchytný objem. Výši záchytného objemu záchytné vany stanovuje zákon o vodách č. 254/2001 Sb. ve většině případech podle obecného pravidla, dle nějž musí být zvolená záchytná vana schopna pojmout alespoň 10 % celkového skladovaného množství kapalin, minimálně však 100 % objemu největší uskladněné nádoby. Neopomenutelnou předností ocelových záchytných van DENIOS je bezesporu fakt, že drtivá většina takových van z oceli disponuje certifikovanou těsností, kterou lze brát jako záruku její absolutní nepropustnosti.

Materiál, ze kterého by měla být záchytná vana vyrobena, se odvíjí od místa jejího použití a také druhu nebezpečné látky, která má být nad vanou skladována. Ocelové záchytné vany jsou nejlepší volbou pro skladování olejů a jiných kapalin na bázi uhlovodíku, jsou velice odolné a jsou k dispozici buď v lakované, nebo zinkované verzi. Agresivní chemické látky, jako jsou například kyseliny a louhy, budou naopak bezpečně uskladněny nad plastovou záchytnou vanou, která je vyrobena z vysoce odolného polyethylenu. Samostatnou kapitolou jsou speciální záchytné vany z nerezové oceli, které jsou používány pro skladování některých vysoce koncentrovaných kyselin či vysoce agresivních chemických látek. Nerezové záchytné vany také naleznou své uplatnění v potravinářském průmyslu.

Bezpečné skříně na nebezpečné látky

Pokud potřebujete zajistit kontrolovaný přístup k uskladněným chemikáliím či hořlavinám, můžete tyto nebezpečné látky bezpečně uskladnit v bezpečnostních skříních určených pro tyto účely. Skříně na nebezpečné látky mají oproti záchytným vanám tu výhodu, že jsou uzamykatelné, takže k uloženým nebezpečným látkám nemá přístup každý. Skříně jsou vyráběny v různých provedeních a výběr vhodné skříně na nebezpečné látky vždy záleží na druhu nebezpečné látky, kterou potřebujete uskladnit.

Pro bezpečné skladování agresivních chemikálií, jako jsou kyseliny a louhy, jsou určeny speciální skříně vyrobené z vysoce odolného polyethylenu. Další variantou pro bezpečné skladování agresivní chemie jsou ekologické skříně vyrobené z oceli, které však musí být vybaveny plastovou vložnou vanou. Na skladování neagresivních chemikálií a jedů skvěle poslouží chemické skříně. Ani skříně na chemikálie a ani skříně na kyseliny a louhy však nejsou

Zdroj: DENIOS

určeny pro skladování hořlavin. K tomuto účelu slouží bezpečnostní skříně s požární odolností.

Při skladování hořlavin, které jsou většinou zároveň i látkami nebezpečnými pro životní prostředí, je nutné zohlednit také bezpečnostní požadavky vyplývající z předpisů týkajících se požární prevence a ochrany. Pro správné a bezpečné skladování hořlavin se užívají bezpečnostní skříně s požární odolností, které představují spolehlivé řešení pro prevenci vzniku požáru. Tyto protipožární skříně jsou odvětrávaným prostorem pro bezpečné skladování hořlavin. Požárně odolné skříně se používají především pro skladování menšího množství hořlavých látek v souladu s evropskou normou ČSN EN 14470-1 a lze je umístit přímo v provozech, kancelářích či laboratořích. Bývají odvětrávány mimo budovy samostatnou ventilací, nebo je lze vybavit uhlíkovým filtrem.

Všechny protipožární skříně DENIOS odpovídají normě ČSN EN 14470-1 a jsou dodávány s certifikovanou požární odolností 30 nebo 90 minut. Dojde-li v krajním případě k požáru, tato požární odolnost poskytne dostatek času jak personálu k bezpečnému opuštění pracoviště, tak hasičům k uhašení požáru. Protipožární skříň poskytuje též ochranu uskladněných látek před explozí v důsledku jejich přehřátí způsobenému požárem.

Výše uvedené vlastnosti protipožárních skříní jsou testovány a doloženy platnou certifikací, která je zárukou jejich špičkové kvality. K bezpečnostním skříním lze sjednat další služby v podobě pravidelné údržby a autorizovaných bezpečnostně-technických prohlídek, které by měly být dle požadavku zákona a doporučení výrobce prováděny 1× ročně.

DENSORB sorbenty pro čisté pracoviště

Občas, i přes veškerou opatrnost, k nějakému tomu úniku nebezpečné látky mimo záchytnou vanu při manipulaci s kapalinami přesto dojde. Jak vyřešit takovou situaci? Se vším si hravě poradí DENSORB sorbenty a havarijní soupravy! V první řadě je třeba zastavit další únik nebezpečné látky a zabránit jejímu šíření. Tento krok je obzvláště důležitý především tehdy, dojde-li k úniku poblíž kanalizační vpusti či na frekventovaném místě. Pak následuje samotný úklid.

Nutno ještě podotknout, že se sorbenty dělí na hydrofobní, které odpuzují vodu a jsou jako stvořené pro odstraňování olejů z vodní hladiny, a na hydrofilní, které absorbují jakékoliv kapaliny, jež jim přijdou do cesty, tedy oleje, uhlovodíkové kapaliny, chemické látky, ale i vodu.

Jak známo, štěstí přeje připraveným a totéž platí i v tomto případě. Takže pokud ve vaší firmě nechybí vhodné sorbenty nebo rovnou speciální havarijní sorpční souprava, máte napůl vyhráno! DENSORB havarijní soupravy obsahují, dle provedení, vedle různých druhů sorbentů i utěsňovací pomůcky pro utěsnění kanalizačních vpustí a odpadů, či plovoucí norné stěny pro použití na vodních tocích a další užitečné pomůcky pro případ nehody. Havarijní souprava sorbentů obsahuje sorbenty jak pro ohraničení uniklé kapaliny, aby se nemohla dál šířit, tak i pro následný úklid úniku. Pro ohraničení takového úniku jsou vhodné sorbenty ve tvaru hadů, pomocí kterých snadno „obklíčíte“ uniklou kapalinu. Poté nastává čas na její likvidaci pomocí dalších sorbentů. K úklidu ohraničeného úniku se používají sypké sorbenty či textilní sorbenty, nejčastěji v podobě sorpčních rohoží či rolí.

Více informací k záchytným vanám, sorbentům, skříním na nebezpečné látky a dalším produktům společnosti DENIOS naleznete na webových stránkách www.denios.cz. ○



> Legislativní požadavky lze v praxi jednoduše splnit pomocí speciálních produktů.



Příroda si zaslouží úklid nejen na Den Země

Na jaře a na podzim se tradičně odehrávají velké úklidové akce spojené s projektem Ukliďme Česko. Jarní sezóna úklidů pomalu končí, byla však rekordní. Hlavního úklidového dne se zúčastnilo přes 73 tisíc dobrovolníků a na Den Země proběhlo bezmála 200 úklidů. Černých skládek je ale v přírodě stále mnoho a jen v Praze jich bylo za poslední rok nahlášeno přes 500. Končí na nich i nebezpečné vysloužilé elektro.


Zdroj: Pixabay

Už 9 let díky oblíbené akci Ukliďme Česko z české přírody mizí tuny odpadků. Její letošní hlavní úklid proběhl 2. dubna a zúčastnilo se jej přes 73 tisíc dobrovolníků, kteří z přírody odstranili více než 1 000 tun odpadu. Další stovky úklidů však probíhaly i v dalších dnech, například na Den Země v pátek 22. dubna bylo registrováno 187 úklidových akcí. Organizátoři si tak pochvalují rekordní zájem veřejnosti, co do celkového počtu zaregistrovaných úklidových akcí rok 2022 dokonce přesáhl dosud nejúspěšnější rok 2019 a útočí na rekordní milník 4 000 registrovaných úklidů.

Po pandemických letech si přitom česká krajina pořádný úklid rozhodně zaslouží. Češi za poslední 2 roky mnohem častěji než dříve vyráželi do přírody, kde však po těch neukázněných zůstávaly hromady odpadu. Kvůli uzávěrám sběrných dvorů v začátcích pandemie rostlo i množství černých skládek. Podle projektu ZmapujTo, za nímž stojí opět spolek Ukliďme Česko, bylo na našem území za posledních 12 měsíců nahlášeno 1 597 černých skládek. Nejhůře je na tom Praha, na kterou připadá 517 hlášení, tedy skoro třetina, následuje Jihomoravský kraj (s počtem 229) a kraj Středočeský (s počtem 208).

Na černých skládkách typicky končí starý nábytek, stavební odpad nebo vysloužilá elektronika. Právě ta však představuje velké riziko a může způsobit značné ekologické škody. *„Mezi nejnebezpečnější patří například všechny druhy baterií, obrazovky a další olovnatá skla, chladicí a klimatizační zařízení, výbojky, zářivky a žárovky s obsahem rtuti, desky s tištěnými spoji, paměťová topná tělesa s obsahem azbestu a řada dalších,“* vysvětluje Julie Melnyková, mluvčí společností REMA, které v tuzemsku zajišťují zpětný odběr a recyklaci elektrozařízení, baterií a akumulátorů a které jsou již několik let mediálním partnerem projektu Ukliďme Česko.

Posbírané elektro z přírody i domácnosti snadno předáte k recyklaci

Staré elektro, které lidé objeví právě třeba při úklidu přírody anebo jej nashromáždí při jarním úklidu v domácnosti, lze k náležité recyklaci předat ve sběrných dvorech, ale zájemci si jej také mohou nechat odvézt přímo od svého domu. *„Pokud se lidem podaří nashromáždit více než 10 kilogramů elektrozařízení, mohou si jeho bezplatný svoz objednat online, a to díky naší službě Buď líný. Pro odevzdání menšího množství elektra do váhy 10 kilogramů pak slouží služba re:Balík. Staré elektro nebo baterie jednoduše zabalíte do krabice, založíte u nás online objednávku, vytisknete si speciální štítek, balík odnesete na nejbližší poštu a na naše náklady jej odešlete,“* popisuje princip služeb Barbora Stárková z oddělení komunikace a marketingu společnosti REMA.

Poradit se ohledně toho, jak správně naložit se starým elektrem a bateriemi, mohou lidé také na bezplatné lince Chytré recyklace na telefonu 800 976 679, případně mohou informace hledat na webových stránkách **chytrarecyklace.cz**.

> **Lidé za posledních 12 měsíců nahlásili přes 1 500 černých skládek.**

Hlavními aktivitami kolektivních systémů REMA System a REMA Battery jsou služby zabezpečující zpětný odběr a recyklaci elektrických a elektronických zařízení (jako jsou pračky, lednice, televize, počítače, tiskárny, mobily a další), přenosných baterií a akumulátorů.

Svým klientům REMA nabízí odborné a komplexní řešení na cestě ke splnění legislativních povinností, běžným spotřebitelům pomoc a jednoduché vyřešení starostí s nepotřebnými či vysloužilými elektrospotřebiči, přenosnými bateriemi a akumulátory. V oblasti ochrany životního prostředí REMA působí od roku 2005, odkdy provozuje systém pro zpětný odběr a recyklaci vyřazených elektrozařízení. ○

Podrobné informace najdete na adrese: **www.rema.cloud**.
Informace k projektu Chytrá recyklace najdete zde: **www.chytrarecyklace.cz**.

CHYTRÁ RECYKLACE

Nevíte, kam s nimi?

My vám pomůžeme!

Obraťte se na bezplatnou linku Chytré recyklace nebo navštivte náš web, kde najdete celou řadu informací o třídění a recyklaci vysloužilých elektrozařízení.

Rádi vám poradíme, kam staré spotřebiče odevzdat, nebo objednáme jejich bezplatný odvoz.

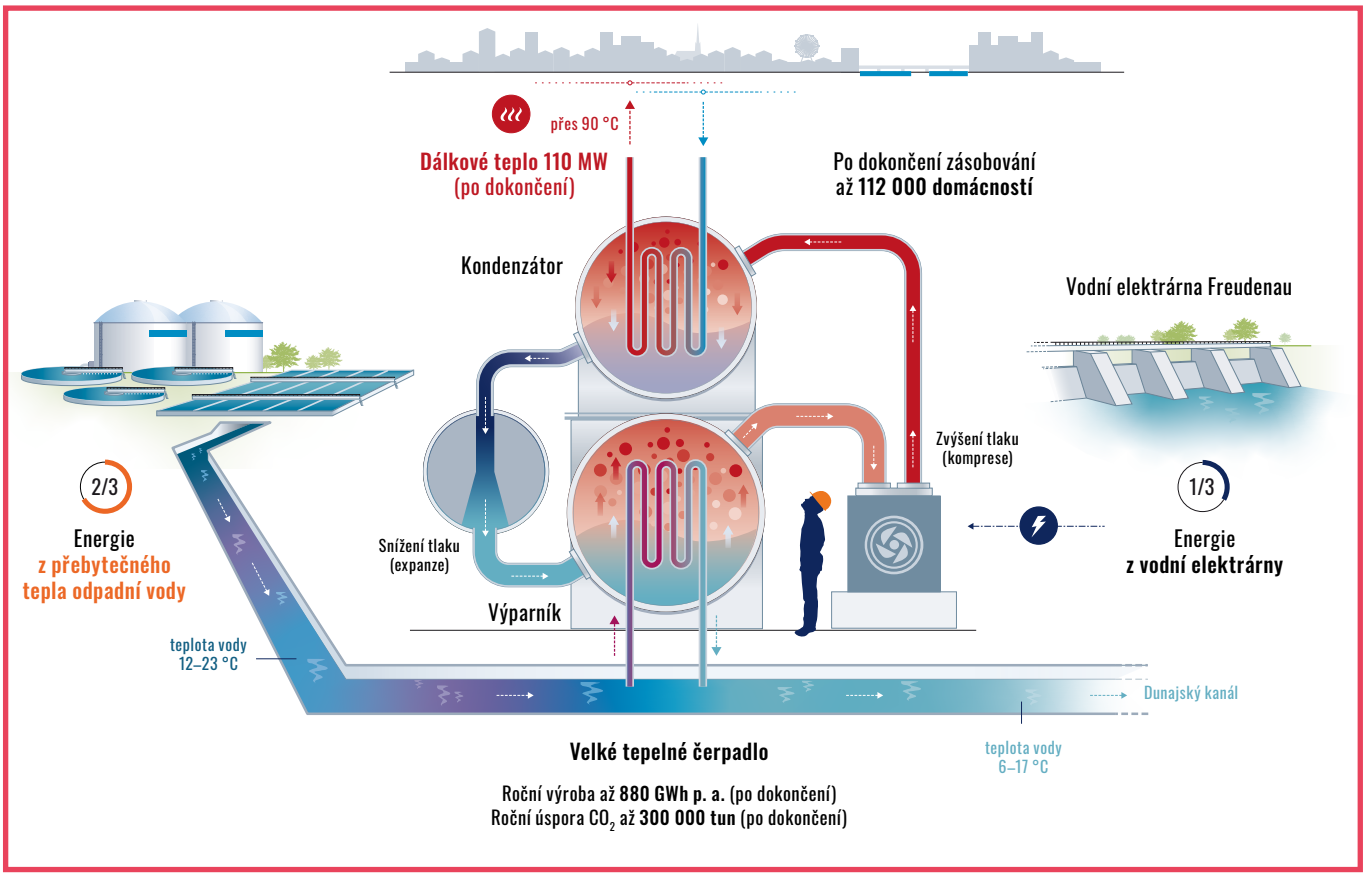


800 976 679

www.chytrarecyklace.cz

Vídeňská ČOV zahřeje až **112 000** domácností

Vídeň zahájila stavbu jednoho z největších tepelných čerpadel v Evropě. Zařízení u odtoku z čistírny odpadních vod má už v polovině příštího roku začít dodávat dálkové teplo až pro 56 000 domácností, po dokončení v roce 2027 naroste kapacita na 112 tisíc domácností.



Tepelné čerpadlo © Wien Energie-APA-Auftragsgrafik

„Stavbou velkokapacitního tepelného čerpadla děláme velký krok pro splnění klimatických cílů města. Díky novému zařízení ušetříme v budoucnu až 300 tisíc tun CO_2 ročně. V plném stavebním rozsahu bude energetický podnik Wien Energie dálkově zásobovat až 112 tisíc domácností klimaneutrálním dálkovým teplem,“ pronesl při zahájení stavby městský radní pro hospodářství Peter Hanke.

Jak informuje budoucí provozovatel, energii pro výrobu tepla zařízení získá z regionálních zdrojů. Spotřebu ze dvou třetin pokryje teplo vyčištěné odpadní vody z ČOV, zbylou třetinu dodá blízká dunajská vodní elektrárna Freudenau. *„U čistírny odpadních vod názorně ukazujeme, že ve všech ohledech pracujeme na ochraně klimatu. Už dnes je čistírna díky využití odpadních plynů, vodní energie a fotovoltaiky ekologickou elektrárnou,“* doplnil městský radní pro klima Jürgen Czernohorszky. Zrekonstruovaná a modernizovaná ČOV totiž od roku 2020 vyrobí více energie než sama spotřebuje.

„Díky spolupráci s Wien Energie a velkokapacitnímu tepelnému čerpadlu můžeme nyní smysluplně využít i stávající zbytkovou energii,“ dodal radní.

Vodu vypouštěnou z čistírny odpadních vod přečerpají čerpadla do teplených výměníků, které odeberou teplotu asi šest stupňů Celsia. Pomocí moderních technologií zařízení zakumuluje teplo na 90 stupňů a energii zužitkuje v soustavě dálkového vytápění. Proud pro provoz do objektu doputuje díky nově zřízené kilometrové přípojce k hydroelektrárně.

Přechod na ekologické zdroje pro dálkové vytápění je pro rakouskou metropoli jedním z významným předpokladů pro naplnění aktualizované strategie, která definuje cíl klimatické neutrality napříč celým městem do roku 2040. Vídeňský klimaplán stanovuje nárůst významu dálkového tepla, do roku 2040 má pokrývat 56 procent spotřeby tepla.

Nový zdroj tepla, do kterého město podle ředitele Wien Energie Karla Grubera investuje kolem 70 milionů eur, zvedne po dokončení podíl ekologického dálkového vytápění až o 14 procent. Celkový výkon zařízení po spuštění plného provozu v roce 2027 má dosáhnout 110 megawattů. ○

Centrum expertů

Klastr 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

Centrum expertů je konzultační systém klastru WASTen, z. s., v oblasti odpadového hospodářství. Špičkoví experti klastru zde poskytují své znalosti a cenné rady v oblasti oběhového hospodářství, materiálového i energetického využití odpadů.
http://expert.wasten.cz/



RNDr. Radek Hořeňovský

PROFIL EXPERTA

Vystudoval Ústav energetiky VŠCHT Praha, kde v roce 2004 získal titul Ing., v roce 2010 následně titul Ph.D. a v roce 2015 také docenturu. V současnosti působí na pozici docenta na VŠCHT Praha, jako atestovaný vědecký pracovník na ÚCHP AV ČR, v. v. i. a jako předseda České asociace pro pyrolýzu a zplyňování. Na VŠCHT Praha garantuje 5 předmětů, např. Energetické využití odpadů a Udržitelná energetika. Výzkumné zaměření: materiálové a energetické využití biomasy a odpadů, čištění plynů, výroba aktivního uhlí a biocharu. Je autorem 6 patentů a 82 článků v impaktovaných časopisech, H–index 20.

Tohoto experta se můžete ptát na téma:

Materiálové a energetické využití čistírenských kalů

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. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D. MBA (VŠCHT Praha)
- doc. RNDr. Miloslav Bačiak, Ph.D. (ENRESS, s.r.o.)
- Ing. Marek Šír, Ph.D. (VŠCHT)
- Ing. Tomáš Ocelka, PhD. (E&H services, a.s.)
- RNDr. Radek Hořeňovský (Euroforum Group, a.s.)

V poslední době se u čistírenských kalů (ČK) stále více řeší problematika obsahu organických polutantů a mikroplastů. Lze tyto látky z čistírenských kalů bezpečně odstraňovat?

Uvedené polutanty jsou látky různého typu, jako např. persistentní organické polutanty (PAU, PCB, PCDD/F, PFAS, pesticidy a jiné), farmaceutika a produkty osobní péče či hormonální látky. V ČK se mohou nacházet v různých koncentracích, typicky v řádech desítek až stovek nano- až jednotek mikrogramů na gram sušiny ČK. U mikroplastů je situace obdobná a v ČK se mohou nacházet v rozsahu až stovek částic mikroplastů na gram sušiny ČK. Uvedené polutanty mohou způsobovat různé problémy při použití kalů na půdě, které spočívají v úniku těchto látek do životního prostředí (a posléze do potravinového řetězce). Proto je nutné volit pro odstraňování kalů jiné způsoby, nebo je před jejich použitím na půdu vhodně upravovat. Vhodnými způsoby odstraňování organických polutantů a mikroplastů z ČK jsou termické procesy, pyrolýza a spalování, při nichž dochází k uvolňování (volatilizaci) a/nebo destrukci těchto polutantů. V případě spalování, které probíhá za podmínek spalování odpadů, v kyslíkové atmosféře, při teplotě nejméně 850 °C a po dobu zdržení odplynu při této teplotě alespoň 2 sekundy, lze předpokládat bezpečnou eliminaci těchto polutantů. Komplikovanější situace nastává v případě pyrolýzy, při které lze za špatných podmínek provozu v bezkyslíkové atmosféře dokonce produkovat některé typy organických polutantů (např. PAU). Nicméně, bylo prokázáno, že při pyrolýze vedené za teplot vyšších než 500 °C a s dobou zdržení kalu při této teplotě v řádu jednotek minut lze bezpečně produkovat pevné pyrolýzní zbytky prosté organického znečištění. K eliminaci organických polutantů v primárních pyrolýzních produktech pak lze účinně využít vysokoteplotní spálení těchto produktů a energii získanou tímto spálením s výhodou využít pro samotný proces pyrolýzy a sušení ČK.

Je možné používat produkty po termickém zpracování čistírenských kalů v zemědělství?

Ano, možné to je. V ČR upravuje používání takovýchto produktů (popel – mono-spalování, sludge char – pyrolýza) vyhláška Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva. Limitní hodnoty jsou uvedeny v příloze č. 1, odst. 1, bodu d) popele ze samostatného spalování biomasy, produkty získané procesem pyrolýzy. Mezi sledované látky v sušině se řadí Cd (5 $mg.g^{-1}$), Pb (100 $mg.g^{-1}$), Hg (0,5 $mg.g^{-1}$), As (30 $mg.g^{-1}$), Cr (100 $mg.g^{-1}$) a PAU_{12} (20 $mg.g^{-1}$). Samotné aplikaci musí ještě předcházet registrace produktu (hnojiva, pomocné půdní látky apod.) Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ), který v ČR tyto registrace podle zákona č. 156/1998 Sb. provádí a administruje. Příkladem takovéto zdárné registrace je např. sludge char produkovaný pyrolýzou čistírenských kalů na ČOV Trutnov – Bohuslavice, který je od 7. Března 2022 registrovaný jako pomocná půdní látka.

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

wasten

centrum expertů
CESTA LABYRINTEM ODPADŮ

Ing. František Vörös – konzultant

Elektromobily se potýkají s krizí

V návaznosti na článek „Plasty pro elektromobilitu" publikovaný v dubnovém čísle Odpadového fóra se pokusím aktualizovat údaje o elektromobilitě v souvislostí s pandemií covidu-19 a válkou na Ukrajině. Právě tyto nejvýznamnější události posledních měsíců mají přímé dopady na plánovaný rozvoj elektromobility přinášející řadu výzev i příležitostí.



Gigafactory Berlín-Brandenburg

Elektromobilita představuje největší výzvu pro globální automobilový průmysl za poslední čtyři desetiletí. Postupný přechod od spalovacích motorů na bateriový pohon bude vrcholit v roce 2035 a bude vyžadovat značné investice u hlavních dodavatelů výrobků, výrobců dopravních prostředků a dobíjecích systémů. Kromě osobních automobilů vstoupí ve větší míře do hry i možná dříve nepředstavitelné dopravní prostředky, jako jsou e-kamiony, e-prostředky pro hromadnou dopravu, e-motocykly, e-kola, e-letadla a dokonce i e-surfovací prkna.

Celosvětová tržní hodnota inovovaných lehkých materiálů v dopravních prostředcích dosáhla v roce 2017 hodnoty 130 miliard USD při ročním růstu od roku 2012 o 6 % a v dalším období se předpokládá ještě vyšší růst. Hlavní podíl materiálů v automobilech vykazují ocel a železo s 62 %, následuje hliník s 9 %, dále plasty a plastové kompozity s 10% a pryž s 5% podílem. Z aplikovaných plastů dominuje s 35 % polypropylen, následuje polyuretan s 19 %, polyamid s 11 % a terpolymer ABS s 10 %.

> „Od roku 2035 se již nebudou smět prodávat nová auta na benzin a naftu.

Na začátku roku 2022 jezdilo na světě 15 milionů elektromobilů a plug-in hybridů ve více než 350 modelech. V dalším rozvoji elektromobility budou hrát značnou roli udržitelné baterie a zelené energie pro jejich dobíjení.

Nové výzvy pro rozvoj elektromobility

V ambiciózním klimatickém legislativním balíčku Fit for 55 Evropská komise počítá, že od roku 2035 se již nová auta na benzin a naftu nebudou smět prodávat. Postupně se bude uzavírat provoz až jedné třetiny rafinerií ropy a bude se muset zvýšit tempo chemických recyklací plastových odpadů. Podle americké agentury ICIS v roce 2035 vzroste v EU 27 podíl vozidel s nulovými emisemi na 27 % z celkového vozového parku. Podle poradenské společnosti EY bude v roce 2035 jezdit v Evropě 130 milionů elektromobilů, což otevírá prostor pro desítky nových továren na baterie, nazývaných gigafactory.

Například cílem Německé federální vlády je vyrábět v roce 2030 až 80 % elektřiny



Zdroj: Tesla

z obnovitelných zdrojů. Přitom v roce 2021 došlo v Německu při růstu celkové spotřeby elektřiny ke snížení podílu obnovitelné elektřiny ze 45,3 % v roce 2020 na 42 %. Důvodem byl 11% pokles výroby elektřiny z větrných elektráren kvůli počasí.

Podle květnové studie Ellen MacArthur Foundation se současně s rozvojem obnovitelných zdrojů energie a elektromobility bude muset řešit i recyklace těchto zdrojů. Ve studii spočítali, že v roce 2050 bude nutno recyklovat 43 milionů tun odpadů z větrných elektráren a 78 milionů tun odpadů ze solárních panelů. Aktuální návrh EK na zdvojnásobení instalovaného výkonu solárních elektráren do roku 2025, a že všechny budovy stavěné v EU budou muset mít od roku 2029 na střeše fotovoltaické elektrárny, zvýší tlak na následnou recyklaci fotovoltaických panelů. Totéž se týká masivně podporované instalace větrných elektráren.

Co se týká lithium-iontových baterií, odhaduje se, že bude nutné od roku 2030 každoročně recyklovat okolo 2 milionů tun tohoto materiálu. Obnovitelné zdroje energií jsou náročné na materiály typu ocel, železo, beton, sklolaminát, měď, hliník, lithium, kobalt, zinek, křemík a prvky vzácných zemin. Recyklace se tak stává nezbytností.

Dopady covidu-19 a války na Ukrajině

Na internetových stránkách www.mckinsey.com byly koncem roku 2020 publikovány výsledky výzkumu v souvislosti s vlivem pandemie covidu-19 na situaci ve výrobě elektromobilů v jednotlivých světových regionech. Kolektiv autorů v čele s Thomasem Gerstorfem konstatoval, že se ještě v roce 2019 zdálo, že tento rok bude rokem zlomu v produkci elektromobilů s více než 2 miliony prodaných vozidel a s 2,5% podílem elektromobilů na celkových prodejích aut. Některé země podporovaly prodej elektromobilů dotacemi. Konkrétně v Německu dosahovala výše finanční podpory až 10 tisíc USD na vozidlo, v USA 12,5 tisíce USD a v Číně 2 350 – 3 265 USD.

Díky dotacím na dobíjecí stanice ve výši 1,4 miliardy USD se stala Čína největším trhem na světě, když v roce 2019 prodala 1,2 milionu elektromobilů. Navíc pro rok 2022 prognózovala prodej až 3,5 milionu elektromobilů. Pandemie covidu-19 však situaci značně zkomplikovala a původní prognózy v oblasti elektromobility se dnes jeví jako zastaralé, přesto bude dominance Číny pokračovat.

> „V rozvoji elektromobility budou hrát značnou roli udržitelné baterie a zelené energie pro jejich dobíjení.

Evropa příliš nezaostává. Za rok 2021 se prodalo okolo 1,3 milionu elektromobilů a pro rok 2030 se odhaduje nárůst na 7,7 až 14 milionů kusů, při vlastní výrobě 6,5 až 10,6 milionu.

Válka na Ukrajině přinutila světové automobilky k razantnímu snížení výroby – až o 5 milionů kusů letos a příští rok v důsledku nedostatku polovodičových čipů a elektrických kabelů z Ukrajiny. Letošní výroba osobních automobilů se odhaduje na 81,6 milionu kusů, příští rok pak na 88,5 milionu kusů.

Za první čtvrtletí 2022 se výroba automobilů v ČR propadla o 18,9 % na 270 tisíc kusů. Leden se tak stal nejhorším měsícem ve výrobě automobilů za posledních 12 let. Celý koncern VW dodal za první čtvrtletí o více než pětinu vozů méně. Svůj podíl na vzniklé situaci má i odstavení výroben v Rusku a zákaz exportu automobilů do Ruska. Na tuzemském trhu se objevily 3 modely elektromobilů od čínské společnosti DONG FENG, které jsou vyprodány.

Budoucnost patří gigatovárnám

Nová éra elektromobilů se stává příležitostí a šancí pro realizaci nových technologií, zejména výroby baterií v rámci gigatováren. Ze studie Deloitte vyplývá, že v roce 2030 bude potřeba v Evropě 11–16 takovýchto rozsáhlých komplexů. V roce 2040 pak hovoříme již o neuvěřitelném počtu 26–35 komplexů. Jeden z prvních takovýchto komplexů vzniká nedaleko Berlína díky průkopníkovi v elektromobilitě – šéfovi Tesly Elonovi Muskovi.

Za pozitivní je možno považovat skutečnost, že v druhé polovině letošního května rozjela mladoboleslavská Škoda výrobu bateriových systémů nejen pro vlastní model elektromobilu Enyag iV, ale i pro typy Audi, Seat, a VW. Z výrobní linky, realizované za 57 mil. eur budou postupně sjíždět tři typy baterií v množství až 250 tis. jednotek. Úsilí o výstavbu vlastní gigafactory trvá.

Koncem června 2021 podepsali ministr průmyslu a obchodu Karel Havlíček a generální ředitel ČEZ Daniel Beneš memorandum o přípravě projektu továrny na výrobu baterií pro elektromobily. Investice by měla dosáhnout 52 miliard Kč a mělo by vzniknout až 2 300 nových pracovních míst. Pro výstavbu se uvažuje o lokalitě v areálu bývalé hnědouhelné elektrárny v Prunéřově. Uvedení nové továrny do provozu je plánováno na rok 2025.

ČEZ pracuje paralelně i na projektu výroby lithia, jehož zásoby v Cínovci představují 3 % z celkových světových zásob. Těžba a výroba by mohla zaměstnat až 1 000 pracovníků. Výroba by měla začít mezi roky 2026 a 2028.

Zájem o investici do gigafactory projevily i automobilka VW a společnost LG Chem. Podle studie Deloitte by stavba a provoz v ČR vygenerovaly více než 500 miliard Kč ročně v období 2023–2031 a vytvořily 6 000 nových pracovních příležitostí. Přínos pro roční HDP by měl být 50 miliard Kč.

V příštím pokračování se zaměříme na přístup plastikářů k elektromobilitě a zejména k recyklacím. ○

Jaroslav Pátek, ENRESS s.r.o.

Chemická recyklace **plastového odpadu**

Akumulace enormního množství plastového odpadu produkovaného po celém světě má negativní dopady na životní prostředí. Chemická recyklace bude tak bezesporu hrát důležitou roli při jeho materiálové přeměně na ekonomicky cenné produkty, které lze ve stávajících petrochemických procesech použít jako vstupní surovinu.



Zdroj: Ahmed Areef

Plastový odpad na skládce na Maledivách

Plastový odpad je rostoucí ekonomickou a environmentální zátěží téměř všech světových ekonomik, a proto existuje velká potřeba tento odpad zpracovat, využít a výrazně snížit jeho současný negativní dopad na životní prostředí. Vždy se jedná o náhradu fosilních zdrojů a výrazné snížení uhlíkové stopy až na 40 % oproti konvenčnímu využití a zpracování ropy. Potřeba chemické recyklace je taktéž akcentována současnou energetickou krizí a také nutností snížit produkci skleníkových plynů.

Jen v Evropě se vyprodukuje cca 30 milionů tun plastového odpadu každý rok a hrůzných 43 % (cca 13 milionů tun) se spaluje. Spalování plastového odpadu je však dle našeho názoru nejhorším a barbarským způsobem jeho likvidace. Vedle produkce obrovského množství skleníkových plynů a toxických spalin při spalování plastů je zde i velmi nízká efektivita při jeho energetickém využití. Jedna čtvrtina vyprodukovaného plastového odpadu v Evropě dosud končí na skládkách. Hovoříme o objemu více než 7 milionů tun ročně, které ponecháváme dalším generacím v podobě vkusně zakryté, ale o to zákeřnější ekologické bomby.

Poslední část vyprodukovaného plastového odpadu, tedy pouze 32 %, tj. téměř 10 milionů tun ročně, se mechanicky recykluje. Mechanická recyklace v konečném důsledku však neznamená nic jiného než umělé, energeticky, ekonomicky a jinak náročné prodloužení života některým typům plastů, jejichž doba využití již uplynula a měla být definitivně ukončena. U některých typů plastů, např. chronicky známé PET láhve, má mechanická recyklace jasný smysl. PET materiál lze téměř donekonečna recyklovat. U ostatních plastů však při jednotlivých cyklech mechanické recyklace dochází k jejich degradaci a získaný plastový recyklát má jen velmi omezené možnosti využití.

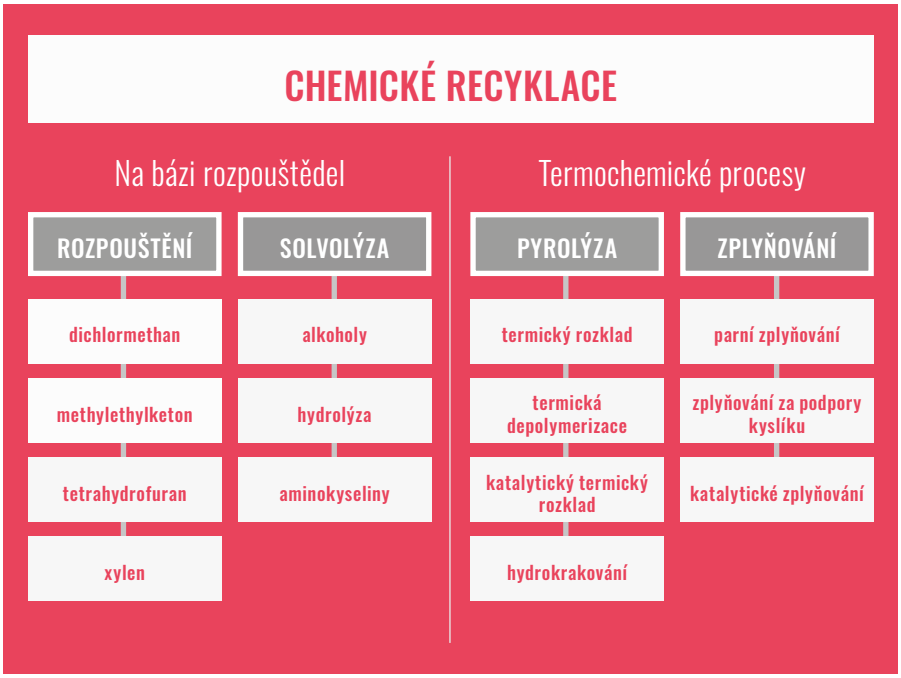
Důležitou podmínkou smysluplné mechanické recyklace odpadních plastů je jejich důsledné druhové třídění před zpracováním. Třídění, jak manuální, tak za použití optických třídičů, pracuje v praxi s maximální účinností do 90 %. Znamená to, že při mechanické recyklaci vznikají neidentifikovatelné směsi plastů, které v žádném případě nelze použít pro „food contact" aplikace, ale ze kterých lze následně vyrobit pouze pytle do odpadkových košů apod., a to za předpokladu, že z takto mechanicky recyklovaného plastu musíme (opět energeticky velmi náročně) vyrobit kompozitní směs s dalším materiály, jako je fluidní popel, dřevěné piliny apod. Ale i takovýto výrobek z recyklovaného plastu má svoji životnost. Jak je však možné dále recyklovat plast použitý pro kompozitní směsi?

Je známo, že na mechanickou recyklaci jedné tuny plastového odpadu (tj. třídění, drcení, praní, sušení, extruzi apod.) je nutná přímá investice v podobě 1 MWh elektrické energie a 4 m^3 vody. Jistě si dovedete představit, že mzdové náklady přímo související s mechanickou recyklací taktéž nebudou nezanedbatelné.

Kromě mechanické recyklace se v současné době zaměřuje pozornost na některé oblasti a technologie pro chemickou recyklaci s cílem výrazně zlepšit výše uvedené kvóty.

Kombinace metod chemické a mechanické recyklace mají potenciál transformovat celý plastový průmysl do zcela uzavřeného hospodářství. Chemická recyklace může zpracovávat toky plastových odpadů, pro které nelze použít mechanickou recyklaci. Je v základu rozdělena na 2 typy metod, a to na metodu na bázi různých chemických rozpouštědel a na termochemické metody, kterými je zplyňování a pyrolýza.

Metody termochemické recyklace podíl recyklace odpadních plastů významně navýší částečně na úkor spalování, ale zejména mohou zcela vymazat skládkování. Na rozdíl od mechanické recyklace mohou být metodou termochemické recyklace využity i rozdílné směsi odpadních plastů, vrstvené nebo kompozitní plasty. Termochemická recyklace nabízí ekologickou a vysoce efektivní alternativu k metodám běžného spalování a ne-



Chemická recyklace

efektivnímu skládkování. Míra recyklovatelnosti u termochemických procesů dosahuje až 95 %, a to zejména produkcí a využitelností kapalného recyklátu.

V současné době jsou hlavními překážkami pro širší využití perspektivní termochemické recyklace plastového odpadu zejména nejasné legislativní podmínky a předpisy týkající se nakládání s plastovým odpadem a využití metod termochemické recyklace, ale mnohdy i nedůvěra a neochota některých úředníků.

Sofistikované technické řešení technologie termochemické recyklace TDU2000® společnosti ENRESS z České republiky, která je členem klastru WASTen, umožňuje zpracovat široké spektrum odpadních plastů ve směsi a výsledkem je kapalný produkt stabilní, požadované kvality k přímému využití pro stávající petrochemické procesy.

Termochemická recyklace plastového odpadu je však uznávanou terciární, nebo recyklační cestou suroviny, při které se plastové odpadní materiály zpracovávají zpět na výrobu základních petrochemikálií, které lze použít jako surovinu pro výrobu primárního plastu, popřípadě paliv.

Je sice pravda, že plastové výrobky obsahují široké spektrum různých aditiv a chemických látek, je to však právě proces termochemické recyklace, který zabezpečuje odstraňování těchto chemických přísad. Plastové výrobky druhé generace vyrobené z chemicky recyklovaných plastů tak na rozdíl od plastů, které prošly procesem mechanické recyklace (které taktéž využívají tepelné postupy), neobsahují nežádoucí chemické přísady a látky. Podmínkou samozřejmě je, že výstupní produkt chemické recyklace, tzv. kapalný recyklát, je využitý při produkci substitucí primárních fosilních surovin v petrochemickém průmyslu.

Jak vyplývá z LCA studie realizované největším světovým chemickým koncernem, celková uhlíková stopa mechanické recyklace a recyklace chemické je prakticky totožná. Uhlíková stopa chemické recyklace je v porovnaní s energetickým zhodnocením odpadových plastů (jako alternativní způsob nakládání s nimi) výrazně nižší. Náhrada primárních fosilních surovin ve výrobě plastů chemickým kapalným recyklátem odpadních plastů taktéž významným způsobem snižuje uhlíkovou stopu výroby plastů.

Technologie chemické recyklace mají obecně za cíl výrobu kapalného recyklátu, který slouží jako náhrada primárních fosilních surovin ve výrobním procesu nových plastových výrobků. Tento postup a tato aplikace jsou v úplném souladu s principy oběhového hospodářství a ve vhodné kombinaci s mechanickou recyklací představují silný nástroj na to, jak přispět k co největšímu uzavření cyklu plastů – plastových odpadů – primární petrochemické suroviny.

V ostrém kontrastu s některými námitkami a tvrzeními o neperspektivnosti termochemické recyklace jsou taktéž zprávy z prostředí největších chemických koncernů v rámci celého světa (např. BASF, ÖMV, Plastic Energy, INEOS Styrolution a další). Především od roku 2020 je možné i ve veřejně dostupných médiích sledovat záplavu zpráv a prohlášení o realizovaných a připravovaných projektech zaměřených na chemickou recyklaci různých druhů odpadních plastů.

S přihlédnutím ke skutečnosti, že aktuálně zveřejňované informace poměrně jasně naznačují, že stádium technologické dospělosti tohoto způsobu nakládání s plastovými dopady není hudbou vzdálené budoucnosti, je naplnění tohoto potenciálu možné pouze za předpokladu, že evropská, ale zejména naše domácí legislativa a úřednický systém přizná tomuto způsobu nakládání s plastovými odpady pozici v hierarchii odpadového hospodářství, která mu logicky přísluší, a tou je i legální místo mezi materiálovou recyklací. Termochemická recyklace plastového odpadu je zásadní příležitostí ke snížení znečištění moří a půdy a umožnění začlenění principu oběhového hospodářství do dnešní společnosti. Kromě uvědomělého chování a moderního designu produktu („design for recyclate“) je klíčovou výzvou identifikace předních recyklačních technologií, minimalizující potenciál globálního oteplování v průmyslově relevantním kontextu. ○

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost

wasten

Jaroslav Pátek je jednatelem společnosti ENRESS, která se zabývá vývojem a instalací technologií termochemické recyklace uhlíkatých odpadů.

ENRESS je členem klastru moderních technologií v odpadovém hospodářství WASTen. Členy klastru jsou 4 významné univerzity – Vysoká škola chemicko-technologická, Česká zemědělská univerzita, VŠB-TU Ostrava a Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. L. – a dále přibližně 30 podniků a několik dalších výzkumných organizací. Hlavním cílem aktivit je podpora transferu moderních technologií na využití odpadu do praxe.

Voda získaná ze vzduchu se dá pít

Česká republika oslavila velký úspěch. Na světové výstavě EXPO 2020 získala cenu za „nejlepší inovaci". Konkrétně se jednalo o technologii vyrábějící vodu ze suchého pouštního vzduchu jen s využitím solární energie nazvanou S.A.W.E.R. Ta dokáže denně vyrobit až 1 000 litrů vody a parametrů pitné vody dosahuje díky zařízení WatiMin od české společnosti EuroClean.



Zdroj: EuroClean, s.r.o.

Pitná voda

Pitná a zavlažovací voda je v některých částech světa tak vzácná, že se jí dokonce přezdívá mokré zlato. Podle odhadů Celosvětového ekonomického fóra (WEF) se s vážným nedostatkem vody potýká až 40 % obyvatel planety a do roku 2025 to může být až 60 %. Alespoň jednou do měsíce postihne nedostatek vody 66 % světové populace. Navíc, většina metod, které mohou státy postižené suchem pro získání pitné vody použít, je poměrně energeticky náročná a dlouhodobě neudržitelná.

Přímořské státy jako například Izrael nebo Saudská Arábie mají možnost odsolovat mořskou vodu. Procesů, které se k tomuto účelu dají použít, existuje hned několik a patří mezi ně například destilace či iontová výměna. V současnosti je nejpoužívanější technologií reverzní osmóza, jíž se odsolují přibližně 2/3 z celkového množství desalinizované vody na světě. Reverzní osmóza začala od 80. let 20. století vytlačovat metody založené na destilaci a v současnosti se používá pro vody s obsahem solí mezi 2 až 10 g/l. Pro nižší koncentrace solí se využívají ionexové technologie (například iontová výměna) či elektrodialýza. V případě vod s vyšším obsahem solí zase najde uplatnění odpařování. V menší míře se také využívají metody založené na použití nanofiltrace či několikastupňové mžikové destilace a experimentuje se také s použitím tzv. grafenových sít.

V případě zmíněné reverzní osmózy je kromě energetické náročnosti (odsolování mořské vody vyžaduje aplikaci přetlaku až 70 bar) problematická také likvidace koncentrátu, což není nic jiného než koncentrovaný roztok solanky. Na každý litr odsolené vody připadá přibližně 1,5 litru

solanky. Ta je v současnosti většinou vypouštěna zpátky do moře, což je ovšem z dlouhodobého hlediska neudržitelné, jelikož tím může docházet k obecnému zvyšování koncentrace soli v moři. Nejvíce solanky je přitom vyprodukováno právě v oblasti Středního východu a severní Afriky. Čtyři státy lokalizované v této oblasti – Saudská Arábie, Spojené Arabské Emiráty, Kuvajt a Katar – stojí za 55 % z celkové světové produkce solanky.

Když se voda získává ze vzduchu

Technologie S.A.W.E.R. se vydala jinou cestou a pitnou vodu se rozhodla získávat ze vzduchu. I suchý pouštní vzduch totiž obsahuje určité množství vody. Vodní pára ze vzduchu se váže na desikační materiál výměníku a následně dojde k její kondenzaci na chladiči. Vlastnosti a složení takto získané vody tak logicky závisí na vlastnostech vzduchu. V případě naprosto čistého vzduchu by tedy vznikala destilovaná voda. Ta se sice velmi dobře skladuje a převáží, pro pití a zavlažování ale vhodná není. Chybí v ní totiž látky jako hořčík, vápník, či draslík, které jsou nezbytné pro správné fungování lidského těla.

V poušti ale vzduch obsahuje například prach či pouštní písek, nemluvě o látkách obsažených ve vzduchu v emisně zatížených oblastech. Bez odfiltrování těchto nečistot je voda též nevhodná ke konzumaci. Dalším problémem je, že podobně jako osmoticky upravená voda je takto získaná voda náchylná k mikrobiologické kontaminaci. S.A.W.E.R. byl totiž navržen pro oblasti, kde se teplota vzduchu ve dne pohybuje mezi 40 až 50 °C a teplota v zásobní nádrži kolem 30 °C, což jsou naprosto ideální podmínky pro množení nejrůznějších patogenních mikroorganismů. Je tedy nutné zajistit též účinnou dezinfekci získané vody.

WatiMin pod lupou

Je to právě zařízení WatiMin, díky kterému se voda připravená systémem S.A.W.E.R. dá pít. Prvním krokem proměny destilované vody na pitnou je odfiltrování jemných mechanických nečistot, po němž následuje UV dezinfekce a až nakonec přesně řízená remineralizace vody, tedy přesně řízené obohacování vody o potřebné minerální látky tak, aby voda splnila legislativní požadavky na pitnou vodu, které jsou ve většině vyspělých zemí velmi přísné. Během celého procesu remineralizace je neustále sledována a měřena kvalita upravované vody, díky čemuž je možné průběžně kontrolovat základní parametry vody, jako je pH či vodivost.

Chod zařízení je automatický v závislosti na průtoku vody a dezinfekce a filtrace vody probíhají souběžně. WatiMin najde uplatnění všude, kde je potřeba do demineralizované vody doplnit potřebné minerální látky tak, aby voda vyhovovala požadavkům stanovených v zákonech udávajících kvalitu pitné vody.

Vápník, hořčík a draslík

Všechny tři zmíněné prvky patří mezi tzv. esenciální, což znamená, že lidské tělo bez nich nemůže správně fungovat. Jsou nezbytné například pro nervosvalovou dráždivost (vápník a hořčík), správnou funkci srdečního svalu, či udržení osmotického tlaku vně a uvnitř buněk a zajištění acidobazické rovnováhy (draslík).

Úpravna WatiMin představuje účinnou alternativu tzv. remineralizačních patron, což jsou filtry plněné vypáleným dolomitem ($MgCO_3$) nebo vápencem ($CaCO_3$), případně směsí obou těchto nerostů. Na rozdíl od jednotky WatiMin je ale účinnost těchto filtrů nedostačující. Česká asociace vodárenských expertů například zjistila, že remineralizační patrona plněná dolomitem byla schopná do vody uvolnit pouhých 18 mg uhličitanů vápníku a hořčíku na jeden litr. V české legislativě je přitom stanovená minimální hodnota obsahu rozpuštěných látek, a sice 150 mg/l.

Účinná remineralizace rozšířila možnosti systému S.A.W.E.R.

Společnost EuroClean se k projektu S.A.W.E.R. připojila v roce 2018 a jejím úkolem bylo právě vytvoření účinné remineralizační jednotky. Celý systém S.A.W.E.R. sice původně pro produkci pitné vody určen nebyl, jeho hlavním cílem totiž byla výroba vody ze vzduchu a kultivace pouště. Propojení s remineralizační jednotkou WatiMin ale ukázalo, že možnost výroby pitné vody je naprosto reálná a nemusí zůstat jen na papíře. Propojení tohoto systému a jednotky WatiMin bylo testováno v laboratořích Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB ČVUT) v Buštěhradu. Zde byla ve speciální klimatické komoře modelující pouštní podmínky testována účinnost mobilní verze systému S.A.W.E.R. V létě 2019 pak celý systém úspěšně prošel ostrým testem v poušti Sweihan ve Spojených Arabských Emirátech.

WatiMin je součástí prvního tzv. produkčního kontejneru systému S.A.W.E.R. Ten obsahuje kromě remineralizační jednotky také sorpční jednotku a zásobník vody. Lze ho buď samostatně připojit do elektrické sítě, nebo z něj vytvořit naprosto autonomní zařízení nezávislé na centrálních rozvodech energie připojením k druhému energetickému kontejneru, se kterým musí být propojen solární střechou. Celé zařízení se vejde do dvou klasických námořních kontejnerů, díky čemuž ho lze též přepravovat železniční či automobilovou dopravou.

Hlavní výhodou systému S.A.W.E.R. je jeho schopnost autonomního provozu a vysoká výkonnost. Dvoustupňové uspořádání založené na sorpci a následné kondenzaci totiž umožňuje získávat vodu i z velmi suchého pouštního vzduchu. S.A.W.E.R. už navíc existuje i v menší verzi. Zařízení založené prakticky na stejném principu se jmenuje MAGDA (zkratka z Mobile Autonomous Water Generator from Desert Air) a jeho předností je, že se snadno vejde na korbu auta. Během pár hodin dokáže ze suchého pouštního vzduchu získat dostatek vody pro čtyři až pět lidí.

Úspěch na EXPO 2022

Právě díky zařízení S.A.W.E.R. získala Česká republika cenu za „Nejlepší inovaci za technologii“ představenou na výstavě EXPO 2022 v Dubaji, udělenou Centrem pro vládní inovace Mohammeda bin Rašída Al Maktůma, premiéra Spojených arabských Emirátů. Projekt se prosadil mezi téměř pětistovkou finalistů z celého světa. Není to ovšem jediné ocenění, které S.A.W.E.R. v Dubaji získal. Technologie se stihla umístit na druhém místě v žebříčku amerického časopisu EXHIBITOR, který se věnuje mezinárodním veletrhům a výstavám.

EuroClean nevyrábí jen WatiMin

EuroClean se úpravě vody věnuje už přes dvacet let, firma založená v roce 1999 má vlastní pobočku také v Polsku. Vyvíjí například vlastní generátory chlordioxidu při dezinfekci vody, ale vyniká též v oblasti úpravy vody pro energetické aplikace, jako jsou parní kotelny, chladicí a výměníkové okruhy či předávací a výměníkové stanice.

Vodu upravuje jak pro průmyslové podniky, tak i pro hotely či nemocnice. Mezi její spokojené zákazníky patří například pivovar Platan, Kavalier, Pražská teplárenská, Národní divadlo či Ústřední vojenská nemocnice. ○

Ing. Vojtěch Brož, WASTen, z.s.

ThermoValue – výzkum hodnotového řetězce produktů termického rozkladu a vývoj metody na jejich certifikaci

Zpracovatelé odpadů jsou tlačeni ke zvýšení materiálového podílu, ale i k energetickému využívání odpadů. Podprojekt THERMOVALUE tak reaguje na aktuální situaci v oblasti odpadového hospodářství a jeho výsledkem bude technologie certifikace výstupů z termické depolymerizace. Ta se v současné chvíli jeví jako jedna z velice perspektivních cest efektivního využití uhlíkatých odpadů.



Zdroj: WASTen, z.s.

Aktuální legislativa odpadového hospodářství zvýšila ceny za uložení odpadů na skládky, a tím ekonomicky motivuje k investicím do moderních recyklačních technologií. Bohužel dlouhá doba nízkých poplatků za skládkování přibrzdila vývoj nových technologií a nepřála jejich implementaci do praktického provozu. Aktuální překážkou zavedení inovativních technologií je především nedůvěra investorů a také státních úřadů v jejich spolehlivost a ekonomiku.

Výsledkem podprojektu, jak již bylo řečeno v úvodu, bude technologie certifikace výstupů z termické depolymerizace. Certifikace produktů, především procesního oleje, umožní standardizovat produkty a komerčně je nabídnout konečným odběratelům, jako jsou rafinerie nebo chemický průmysl. Komerční využití produktů termické depolymerizace tak výrazně napomůže ekonomické efektivitě investice do této technologie a v konečném důsledku umožní její široké uplatnění v odpadovém hospodářství.

Zavedením certifikace výstupů z termické depolymerizace do praxe dojde k přímému ekonomickému dopadu na několik skupin malých a středních podniků.

Provozovatelé zařízení na zpracování odpadu

Certifikace výstupních produktů bude znamenat jejich standardizaci a umožní prodej výstupních produktů jako surovin do chemického nebo rafinérského průmyslu za vyšší cenu. Možnost prodeje procesního oleje nebo pevného zbytku (charu) bude znamenat další dodatečný příjem provozovatelům zařízení.

Dodavatelé technologií

Využitím certifikace výstupních produktů ze svých technologií dosáhnou dodavatelé vyšších prodejů svých zařízení, protože tím bude zabezpečen odbyt procesního oleje a/nebo pevného zbytku. Vzhledem k předpokladu standardního prodeje produkce za vyšší cenu se zlepší ekonomická efektivita provozu zařízení a bude možné dosáhnout vyšší prodejní ceny pro technologii.

Investoři

Investorům do nové technologie se certifikací procesního oleje a/nebo pevného zbytku výrazně vylepší ekonomická efektivita investice. Zvýší se její výnosnost, zkrátí se návratnost a sníží se riziko celé investice. V konečném důsledku se snížení rizika promítne do nákladů na financování celé investice.

Úspěšná realizace projektu bude mít také významné celospolečenské dopady neekonomické povahy. Především umožní podpořit rozšíření technologie termické depolymerizace uhlíkatých odpadů tím, že sníží riziko pro nové investory a provozovatele. Dojde k nastartování procesu, který je dobře znám z jiných technologií, které procházely podobným vývojem. Vyšší počet zařízení uvedených do provozu bude znamenat snížení ceny technologie díky sériové výrobě a zvýšení konkurence a zároveň dojde ke zlepšení kvality dodávaných technologií. Nižší cena dále podpoří poptávku a dojde k dalšímu navýšení prodaných technologií. V konečném důsledku se technologie termické depolymerizace stane běžně dostupnou a výrazně podpoří přechod na oběhové hospodářství.

Aktuální stav řešení

V současné chvíli probíhá třetí z celkových pěti etap projektu. V rámci I. etapy byly prováděny odběry a rozbor vzorků plastů a jejich následná depolymerizace. Výstupní suroviny – procesní olej, pevná složka (char) a procesní plyn – byly následně charakterizovány ve špičkových laboratořích partnerských univerzit a výsledky laboratorních měření byly porovnávány s požadovanými

parametry potenciálních odběratelů petrochemického a chemického průmyslu. Ve II. etapě projektu byl stejný postup aplikován na vybrané vzorky drtě pneumatik. Řešitelský tým se zaměřil především na porovnání vlastností výsledného procesního oleje s požadavky rafinerského průmyslu a výsledky měření ukazují, že při zachování stanovených podmínek je procesní olej dobře uplatnitelný v podmínkách českého petrochemického průmyslu.

V dalších etapách projektu se řešitelé zaměří na zpracování vzorků dalších druhů odpadů (biomasa, kaly z ČOV) a jejich charakterizaci. Hlavní úsilí bude ovšem zaměřeno na legislativní proces uvedení výstupů z termické depolymerizace jako produktů na trh a na harmonizaci parametrů procesního oleje s nařízením REACH.

Partneři projektu, jehož cílem je určení parametrů produktů termického rozkladu vybraných druhů odpadů (plasty, pneumatiky, biomasa, kaly z ČOV) pro uplatnění na trhu a následná certifikace výstupních produktů, jsou Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (UJEP), Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (VŠCHT) a společnost ENRESS, s.r.o. ○

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost

wast en

ThermoValue

Podprojekt spadající do projektu WASTen, z. s. – Kolektivní výzkum, který je dotačně podpořen ve výzvě VII. programu Spolupráce – Klastry v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020 (OPPIK). Podporovaná aktivita 3.1a) Kolektivní výzkum.

Klastr WASTen

Sdružení českých výrobních, inženýrských a výzkumných pracovišť, která se zabývají vývojem, výrobou a uvedením do praxe nových technologií v oblasti komunálních a průmyslových odpadů.

Členy klastru jsou 4 významné univerzity – Vysoká škola chemicko-technologická, Česká zemědělská univerzita, VŠB-TU Ostrava a Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. L. a dále přibližně 30 podniků a několik dalších výzkumných organizací. Hlavním cílem aktivit je podpora transferu moderních technologií na využití odpadu do praxe.

Dlouhodobě spolupracujeme s univerzitami na několika výzkumných projektech, mimo jiné na projektu WASTen – Kolektivní výzkum, jehož součástí jsou podprojekty – ThermoValue – výzkum hodnotového řetězce produktů termického rozkladu odpadů a vývoj metody na jejich certifikaci a dále LCA vyhodnocení technologií na přípravu druhotných surovin.

Uhlíková stopa termochemického rozkladu směsných odpadních plastů pomocí LCA

V roce 2020 činila celosvětová produkce plastů 367 milionů tun. Produkce plastů v EU dosáhla 55 milionů tun. Až 40 % vyrobených plastů je používáno na výrobu obalů[1]. Významný podíl odpadních plastů určených k recyklaci je exportován mimo EU.

S ohledem na tento vývoj a vzhledem k tomu, že nedovolená přeprava odpadů je nadále zdrojem obav, přijme Komise EU opatření s cílem zajistit, aby EU nevyvážela své problémy s odpadem do třetích zemí[2].

Situace v odpadovém hospodářství v ČR je problematická. Na jednu stranu je podporována cirkulární ekonomika s recyklací odpadu, ale na druhou stranu existují překážky při uvádění produktů vzniklých při chemické recyklaci plastových či pryžových odpadů do oběhu. Výsledkem je, že se tyto nové technologie pro chemickou recyklaci odpadu dostávají do rutinního provozu v daleko menší míře, než by bylo z hlediska odpadového hospodářství žádoucí.

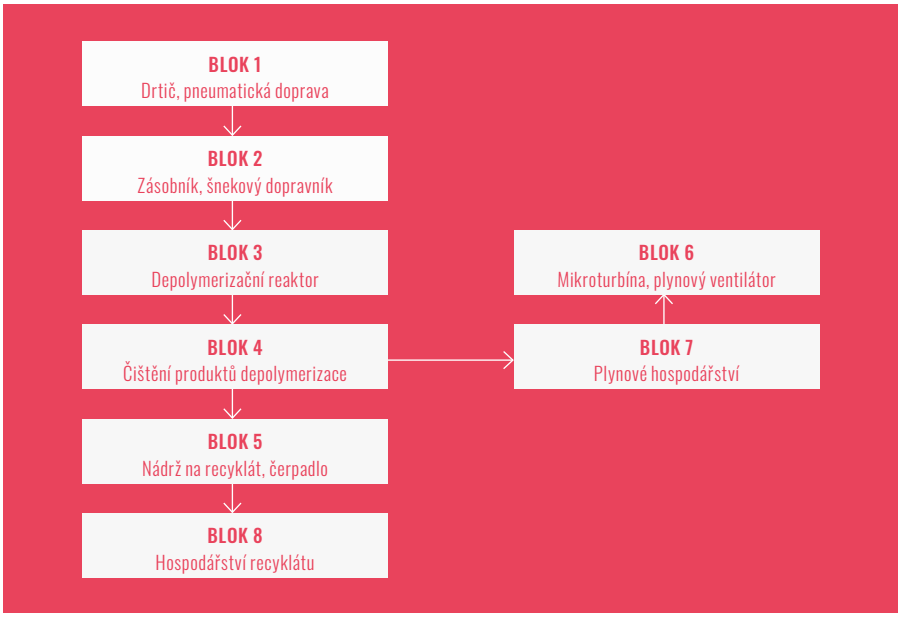
V letech 2021 až 2023 řeší Klastr WASTen, z.s., projekt výzkumu a vývoje s názvem WASTen, z.s. – Kolektivní výzkum, jehož hlavním cílem je určit hodnotový řetězec termického rozkladu vybraných skupin odpadů a jejich následného materiálového a energetického využití a provést LCA vyhodnocení technologií na přípravu druhotných surovin.

Jednou z posuzovaných technologií na přípravu druhotných surovin v rámci projektu je termochemický rozklad směsných odpadních plastů. V tomto článku jsou prezentovány výsledky předběžného posouzení této technologie s využitím metody posuzování životního cyklu (LCA) z pohledu uhlíkové stopy. Výsledky prezentovány v tomto článku jsou založeny na projektových datech. Výsledky studie budou v dalším období aktualizovány na základě provozních dat z reálného zařízení. Výstupem projektu bude i metodika posouzení environmentálních dopadů technologií na přípravu druhotných surovin metodou LCA.

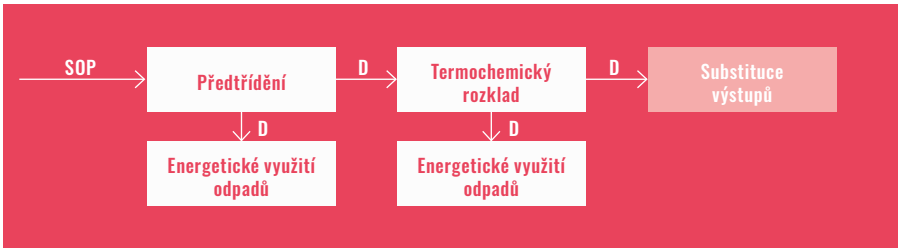
Metoda posuzování životního cyklu

Metoda LCA je analytická metoda hodnocení environmentálních dopadů (tj. dopadů na životní prostředí) výrobků, služeb a technologií, obecně lidských produktů. Metoda LCA přistupuje k hodnocení environmentálních dopadů produktů s ohledem na jejich celý životní cyklus, zahrnuje tedy environmentální dopady produktů již od stadia získávání a výroby výchozích materiálů přes stadium výroby samotného produktu a stadium jeho užívání až po stadium jeho odstranění, opětovného užití či recyklaci v něm použitých materiálů. Environmentální dopady produktů jsou hodnoceny na základě posouzení vlivu environmentálních aspektů (materiálových a energetických toků), jež sledovaný systém vyměňuje se svým okolím, tedy s životním prostředím. Významným přínosem metody LCA je vyjadřování environmentálních dopadů pomocí takzvaných kategorií dopadu. Kategorie dopadu je specifický problém životního prostředí, na jehož rozvoji se lidská činnost v důsledku výměny látek či energií s okolním prostředím podílí.

Metoda LCA může být v oblasti odpadového hospodářství použita za účelem porovnání environmentálních dopadů alternativních systémů nakládání s odpady nebo za účelem identifikace hlavní oblasti potencionálního zlepšení v daném systému nakládání s odpady či v dané konkrét-



Obrázek 1: Schéma technologie termochemického rozkladu směsných odpadních plastů



Obrázek 2: Hranice systému zpracování směsných odpadních plastů (SOP – směsné odpadní plasty, D – doprava)

ní technologii. Nová odpadová politika EU (Balíček oběhové hospodářství) prosazuje možnosti využití životního cyklu v odpadovém hospodářství.

Termochemický rozklad směsných odpadních plastů

Termochemický rozklad probíhá bez přístupu vzduchu při teplotách 350–450 °C. Výstupem z této technologie je procesní plyn, pevný zbytek a kapalný recyklát. Procesní plyn je využíván jako zdroj pro pohon mikroturbíny, který následně kryje část energetické potřeby vlastního provozu technologie. Kapalný recyklát a pevný zbytek jsou druhotné suroviny využitelné jako náhrada primárních surovin, např. v petrochemickém nebo chemickém průmyslu.

Základní schéma navržené technologie, která je předmětem posouzení, je uvedeno na obrázku 1.

Východiska studie

Cílem předběžné studie bylo posoudit environmentální dopady navržené technologie termochemického rozkladu směsných odpadních plastů pomocí metody LCA. Zvolenou funkční jednotkou studie, tedy kvantifikovaným vyjádřením velikosti funkce posuzovaného systému, je zpracování 1 tuny směsných odpadních plastů. V rámci studie je využit princip tzv. substituce, což znamená, že je v rámci posouzení k využitelným výstupům (kapalný recyklát a pevný zbytek) přičten pozitivní příspěvek, tedy „úspora“ environmentálních dopadů, které by vznikly při výrobě primárních surovin (nafta / kapalný recyklát, lignit / pevný zbytek) a které jsou těmito výstupy v rámci studie nahrazovány. Tento princip je při posuzování metodou LCA standardně využíván a umožňuje porovnat alternativní technologie nakládání s odpady, které produkují různé výstupy. V rámci této předběžné studie bylo provedeno srovnání se zařízením na energetické využití odpadů, jehož využitelnými výstupy jsou elektřina a teplo. Volba primárních surovin, které v rámci studie nahrazují výstupy (kapalný recyklát a pevný zbytek), byla učiněna na základě technických vlastností produktů a také v souladu se zahraničními studiemi[3].

Hranice posuzovaného produktového systému jsou znázorněny na obrázku 2.

Výsledky předběžného posouzení termochemického rozkladu směsných odpadních plastů

Model životního cyklu posuzované technologie byl vypracován s použitím specializovaného LCA softwaru GaBi a s použitím aktuálních verzí databází a inventarizačních datových sad GaBi Professional, Ecoinvent 3.8 a na základě projektových dat získaných od společnosti ENRESS, s.r.o. Pro vyčíslení potenciálních environmentálních dopadů byla použita metodika EF 3.0 doporučovaná Evropskou komisí.

Na obrázku 3 je znázorněn příspěvek jednotlivých bloků technologie k uhlíkové stopě. Téměř celkový environmentální dopad technologie je spojen s provozem depolymerizačního reaktoru, a to z důvodu jeho energetické náročnosti na provoz. Z provedeného předběžného posouzení metodou LCA vyplývá, že až 20 % spotřeby elektrické energie zařízení pro termochemický rozklad směsných odpadních plastů může být pokryto vlastní produkcí procesního plynu a jeho spalováním v mikroturbíně.

Na obrázku 4 jsou znázorněny výsledky uhlíkové stopy technologie termochemického rozkladu směsných odpadních plastů, které jsou porovnány s alternativním scénářem nakládání s těmito odpady, a to jejich energetickým využitím. Z porovnání vyplývá, že technologie termochemického rozkladu směsných odpadních plastů má nižší uhlíkovou stopu než zařízení k energetickému využití.

Na obrázku 5 je uvedeno porovnání výsledků této předběžné studie s výsledky mezinárodních studií[4], které se

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost

Práce na projektu je financována z programu Spolupráce – Klastry, OP PIK. Název projektu: **„WASTen, z.s. – Kolektivní výzkum“.**

zabývaly posouzením environmentálních dopadů a uhlíkové stopy technologie pyrolýzy směsných odpadních plastů. Z porovnání je vidět, že výsledek této studie je nejblíže studii CE Delft, které předmětem bylo také předběžné posouzení. Výsledky všech studií uvádí, že technologie termochemického rozkladu/pyrolýzy směsných odpadních plastů má nižší uhlíkovou stopu v porovnání se zpracováním těchto odpadů v zařízení k energetickému využití.

Závěr

Ze studie vyplývá, že termochemická recyklace může být jednou z možností jak snižovat dopady změny klimatu v odpadovém hospodářství a jak podpořit materiálové využití odpadů, což jsou i cíle odpadové politiky Evropské unie, tzn. omezování skládkování a v maximální míře podpora materiálového a energetického využití odpadů a celkové přijatelnosti pro životní prostředí.

Výstupy z konkrétní LCA studie nejsou platné obecně, ale platí vždy za daných a jasně specifikovaných podmínek. Přínosem metody LCA je právě jasná definice podmínek platnosti studií, zasazující dané poznatky o interakcích technologických procesů a životního prostředí do konkrétního technologického, environmentálního, ale i socioekonomického kontextu. Výsledky LCA mohou být užitečnými podněty pro proces rozhodování. ○

ZDROJE A ODKAZY:

[1] PLASTIC EUROPE. EU plastic production and demand – first estimates for 2020. Plastics Europe. Dostupné na: https://plasticseurope.org/media/eu-plastics-production-and-demand-first-estimates-for-2020-2/.

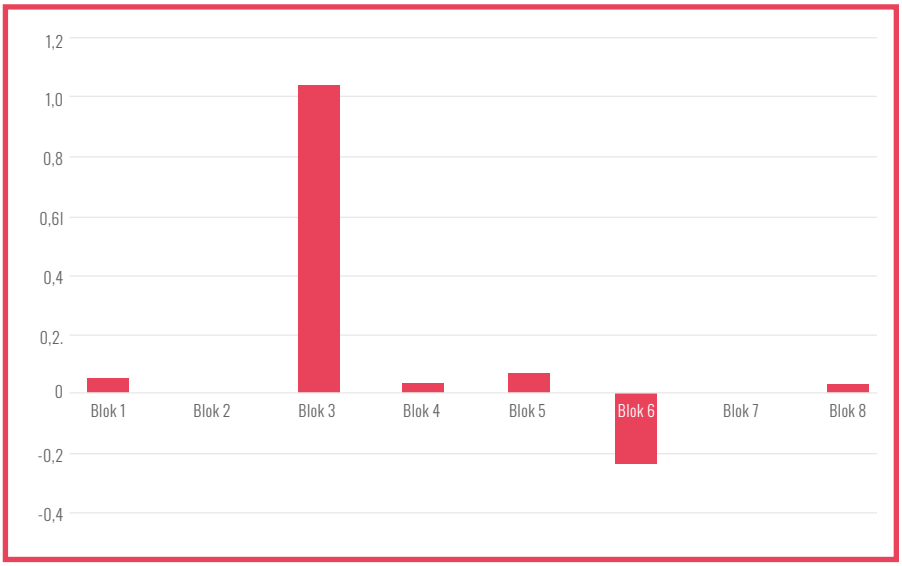
[2] EVROPSKÁ KOMISE. (2020). Sdělení komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a výboru regionů. COM, 98 final, 11. 3. 2020.

[3] KRÜGER, Ch. (2020). Evaluation of pyrolysis with LCA – 3 case studies. Sphera Solutions GmbH. 31. 7. 2020.

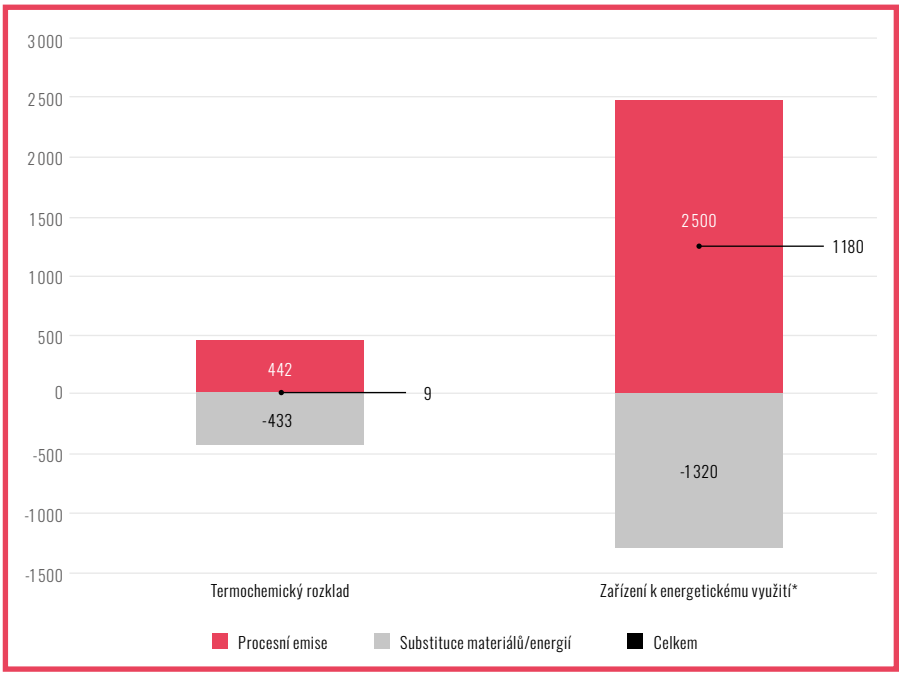
[4] CE Delft. Exploration chemical recycling – Extended summary. 2020.;

Sphera Solutions GmbH, BASF. Evaluation of pyrolysis with LCA – 3 case studies. 2020.;

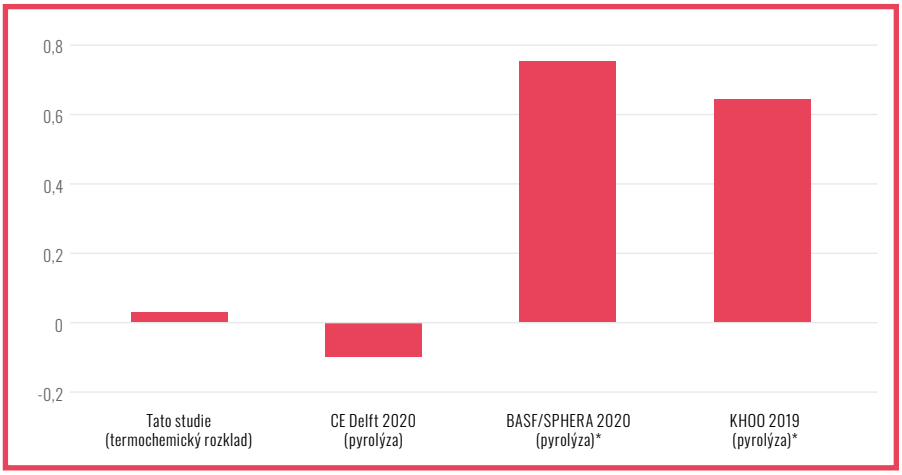
KHOO, H. H.: LCA of plastic waste recovery into recycled materials, energy and fuels in Syngapore. In Resources, Conservation & Recycling 2019.



Obrázek 3: Příspěvek jednotlivých technologických bloků k uhlíkové stopě



Obrázek 4: Uhlíková stopa posuzované technologie v kg CO_2 ekv. na 1 t směsných odpadních plastů

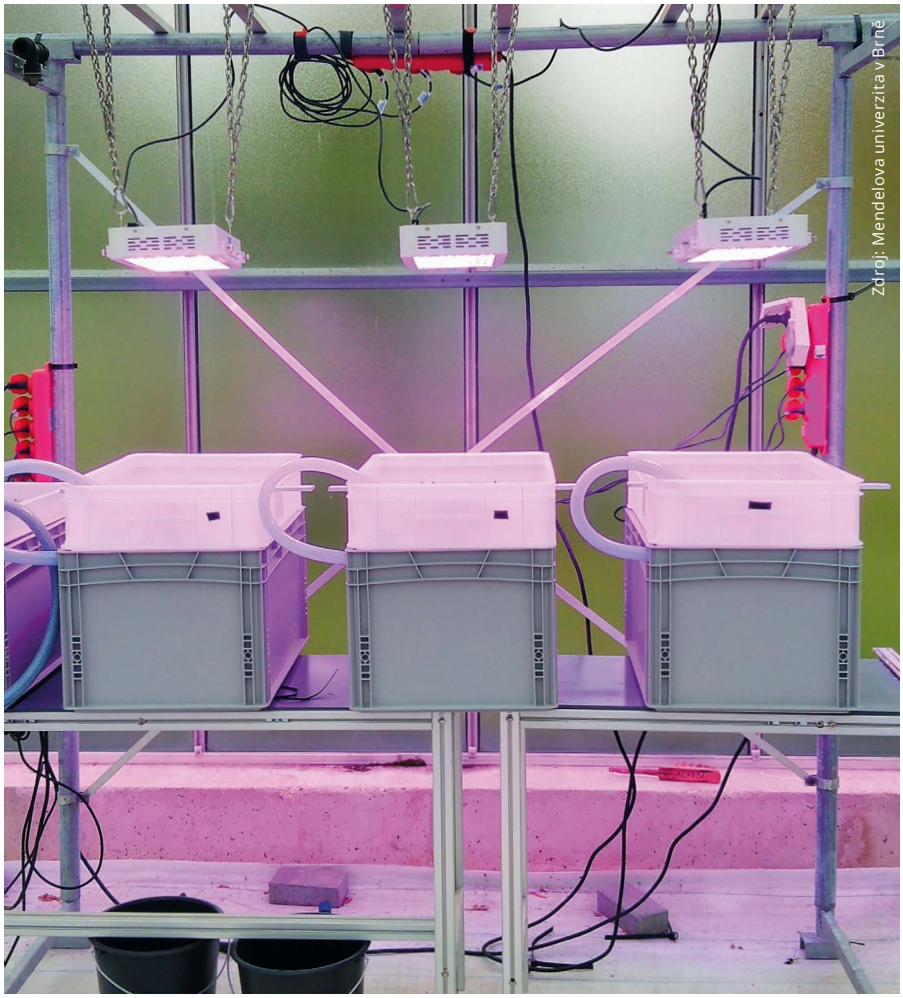


Obrázek 5: Porovnání výsledků studie uhlíkové stopy v t CO_2 ekv. na 1 t směsných odpadních plastů
*Ve studiích BASF/SPHERA a KHOO byl do hranic systémů také zahrnut sběr a svoz odpadů.

Ing. Vladimíra Tarbajová, Ing. Dalibor Húska, Ph.D., a Ing. Pavel Chaloupský, Mendelova univerzita v Brně

ATS systémy – udržateľná technológia na odstraňovanie polutantov z kontaminovaných vôd

Podstatou zlepšenia ekologického stavu vodných zdrojov je najmä zníženie množstva prítomných uhlíkatých látok, dusíka, fosforu, ťažkých kovov, mikroplastov a ďalších xenobiotík pred ich následným vypustením z čističiek odpadových vôd. Inovatívnou technológiou je použitie konzorcia organizmov, v ktorom dominujú riasy.



Zdroj: Mendelova univerzita v Brně

Zvýšená koncentrácia týchto látok ovplyvňuje hladinu rozpusteného kyslíka a trofický stav vody a narušuje charakter prítomnej fauny a flóry po opätovnom vypustení do vodných tokov. Efektívnym riešením sú samozrejme bežne využívané konvenčné metódy, ktoré pozostávajú z kombinácie rôznych fyzikálnych, chemických a biologických procesov. Väčšina z nich je však energeticky a finančne náročná a s veľkým množstvom vyprodukovaného odpadného kalu. V porovnaní s tradičnými procesmi biologického čistenia sú zaujímavou alternatívou bioremediačné systémy využívajúce riasy.

V dôsledku obrovskej variability kontaminantov prítomných vo vode si ich odstraňovanie vyžaduje kooperatívne biotické interakcie medzi druhmi, keďže sa väčšinou jedná o komplex rôznych zlúčenín. Jednotlivé mikroorganizmy sú schopné metabolizovať obmedzený rozsah substrátov, zato zmiešané populácie s celkovou enzymatickou kapacitou umožňujú vyššiu rýchlosť odbúrania a kompletné odstránenie týchto látok. Kombináciou rôznych druhov rias, baktérií, kvasiniek či húb je možné za vhodných kultivačných podmienok dosiahnuť metabolizáciu a elimináciu širokého spektra znečisťujúcich látok. Tieto techniky sú efektívnejšie a šetrnejšie k životnému prostrediu, navyše umožňujú úplnú mineralizáciu organických látok.

Koncept využívania takýchto konzorcií má schopnosť zvýšiť účinnosť odstraňovania nežiadúcich látok z vody prostredníctvom vzájomnej interakcie a synergických efektov. Z toho dôvodu môžu byť pri odstraňovaní či odbúravaní vhodnejšie takéto spoločenstvá namiesto individuálnej kultúry. Taktiež odobratie už existujúceho konzorcia priamo z terénu so zameraním na oblasti, ktoré sú kontaminované alebo extrémne vo fyzikálno-chemických podmienkach, zvyšuje potenciál kultúry vďaka jej adaptácii na toxické prostredie.

Prečo technológia na princípe rias?

Riasy sú polyfyletickou skupinou prevažne fotosyntetizujúcich organizmov so značným ekologickým významom a širokým aplikačným potenciálom. Ako fotosyntetizujúce organizmy sú schopné vytvárať kyslík a asimilovať prítomný CO_2. Vďaka intenzívnej rýchlosti rastu, obsahu mnohých prospešných látok, adaptácii na rôzne podmienky prostredia a schopnosti využívať odpadovú vodu ako zdroj živín sú zaujímavou možnosťou rastlinných biotechnológií. Medzi hlavné výhody technológii využívajúcich riasy patrí schopnosť znížiť obsah škodlivých látok a patogénov prítomných vo vode vlastnými odbúravacími mechanizmami, obnovy živín vo for-

me hodnotnej biomasy, úspory energie a zníženia emisií CO_2.

Najštudovanejšou interakciou v rámci mikrobiálnych konzorcií je koexistencia rias a baktérií, ktoré zohrávajú kľúčovú rolu v kolobehu látok vo vodnom prostredí. Riasy a baktérie neexistujú v otvorenom systéme izolovane, kyslík generovaný riasami v procese fotosyntézy môže byť využitý baktériami na pohon dôležitých procesov a oxidáciu organického uhlíka, čím je možné znížiť prevádzkové náklady spojené s prevzdušňovaním. Na druhú stranu CO_2 produkovaný bakteriálnym dýchaním môže byť využitý ako zdroj anorganického uhlíka pre rast samotných rias. Znečisťujúce látky môžu byť zoskupením týchto organizmov odstraňované z vody rôznymi spôsobmi, buď biosorpciou, biodegradáciou, bioakumuláciou či kombináciou týchto procesov. V prírode sa riasy často nachádzajú vo forme biofilmu ako zmiešané spoločenstvo viacerých mikroorganizmov žijúcich v matrici extracelulárnych polymérnych sacharidov (EPS) prichytených k povrchu. Tvorba a vývoj biofilmu je dynamický proces pozostávajúci z niekoľkých následných krokov ako prichytenie buniek, tvorba kolónií, dozrievania a odlupovanie. Imobilizáciu organizmu je v biotechnologických systémoch možné dosiahnuť samopripevnením na podklad, ktorý je buď úplne, alebo čiastočne ponorený do vody, čím sa podporí vývoj biofilmu. Tento útvar uľahčuje zber biomasy, ktorá je kľúčovým faktorom v technikách využívajúcich riasy a zefektívňuje odstraňovanie živín vďaka bezprostrednému kontaktu s vodou.

Napriek všetkým výhodám, ktoré technológie tohoto rázu so sebou nesú, existuje niekoľko úskalí, ktoré je potrebné prekonať a zoptimalizovať. Jedná sa predovšetkým o environmentálne a operačné podmienky, zber a zhodnocovanie biomasy a produkciu nežiadúcich látok metabolizmom niektorých siníc a rias, ktoré by si vyžadovalo bezpečnostné overenie vypusteného efluentu.

ATS systémy

ATS (Algal Turf Scrubber) systém je technológia, ktorá je založená na viacdruhovom zoskupení organizmov, ktorému dominujú bentické druhy rias. Koncept technológie zaviedol Dr. W. Adey zo Smithsonian Institution (USA) začiatkom 80. rokov minulého storočia na efektívne zlepšovanie kvality vody. V súčasnosti je ATS registrovanou ochrannou známkou spoločnosti HydroMentia Technologies LLC (USA). Toto zoskupenie označované tiež ako perifytón je prostredníctvom rias prichytené na pevný povrch v podobe „trávnika“ (odtiaľ anglický názov turf). Perifytón je mikrobiálne spoločenstvo rias, baktérií a húb, ktoré prirodzene rastie na pevnom podklade v riekach a potokoch, kde sú riasy často najdominantnejším organizmom. ATS systémy sa môžu využiť na čistenie rady kontaminovaných vôd s vysokou produkciou biomasy a účinným odstraňovaním škodlivých látok. Tento systém je dizajnovo pomerne jednoduchý s nenáročnou konštrukciou a nízkymi nákladmi na zhotovenie. Spoločenstvo organizmov žijúce v ATS systéme môže byť odoberané priamo z terénu, z oblastí, u ktorých je predpokladané, že sú do istej miery kontaminované. V takýchto lokalitách je predpokladaný výskyt odolnejších a adaptovanejších druhov, čo je pri spracovaní odpadových vôd žiadúce.

Veľkoplošné ATS systémy boli dosiaľ testované na rôzne typy odpadových vôd a prevádzkované vo viacerých lokalitách v USA, od sladkovodných systémov na Floride, pri jazere Erie, Arkansase, Kalifornii a Marylande či v oblasti Chesapeakskej zátoky.

Ako systémy fungujú?

Ako bolo už spomínané, systém pozostáva z konzorcia organizmov rastúcich na pevnom povrchu, ktorým sa prečerpáva kontaminovaná voda. Pri pretekaní vody povrchom prichytených rias, dochádza k príjmu anorganických látok a k uvoľňovaniu rozpusteného kyslíka prostredníctvom fotosyntézy. Počas samotného rastu sú riasy schopné asimilovať dusík a fosfor spolu s fotosynteticky fixovaným uhlíkom, ktoré sú vzápätí uložené v rastúcej biomase. Odstránenie živín je realizované biologickým príjmom a následnou detoxifikáciou a metabolizáciou zlúčenín do menej škodlivej podoby. Dôležitými operačnými parametrami tohto systému sú prietok vody, pulzný či konštantný prítok a frekvencia zberu biomasy. Správne nastavenie týchto parametrov je dôležité na zaistenie bezproblémového chodu systému. Zber rastlinnej biomasy približne raz týždenne udržiava juvenilitu organizmov a vo fáze zrýchleného rastu, čím je systém dlhodobo udržateľný a nenáročný. Miera produkcie biomasy patrí u ATS systémov medzi jedny z najvyšších zdokumentovaných hodnôt u prirodzených či riadených ekosystémov. Zozbieranú biomasu možno ďalej spracovať a využiť ju rôznymi spôsobmi ako napríklad krmivo pre zvieratá, hnojivo s pomalým uvoľňovaním živín alebo biopalivo, čím sa vzniknutý odpad mení na zdroje.

Tento systém má samozrejme aj svoje nevýhody. Jednou z nich je jeho otvorenosť, pri ktorej nastáva riziko kontaminácie inváznymi druhmi a tiež nekontrolovateľnosť environmentálnych podmienok, ktorá ovplyvňuje zloženie konzorcia. Ďalším limitujúcim faktorom je rôznorodé zloženie odpadových vôd, ktoré môže rôznym spôsobom ovplyvňovať rast rias. Z toho dôvodu je potrebné identifikovať a vybrať robustnejšie druhy odolné voči rôznym environmentálnym faktorom a vysokej záťaži prítomných živín.

Množstvo znečisťujúcich látok sa kvalitatívne aj kvantitatívne neustále zvyšuje. Potenciálne využitie ATS systémov umožňuje nový pohľad na problematiku odstraňovania polutantov a vďaka ďalším optimalizáciám by mohol slúžiť ako doplnkový nástroj na čistenie kontaminovaných vôd. ○

ZDROJE A ODKAZY:

[1] JIANG, L., LI, Y., & H. PEI. (2021). Algal–bacterial consortia for bioproduct generation and wastewater treatment. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Amsterdam: Elsevier, 149, 111395.

[2] LIU, J., PEMBERTON, B., LEWIS, J., SCALES, P. J., & J. G. MARTIN. (2020). Wastewater treatment using filamentous algae–a review. Bioresource Technology, Amsterdam: Elsevier, 298, 122556.

[3] SALAMA, E. S., KURADE, M. B., ABOU-SHANAB, R. A., EL-DALATONY, M. M., Yang, I. S., Min, B., & B. H. JEON. (2017). Recent progress in microalgal biomass production coupled with wastewater treatment for biofuel generation. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Amsterdam: Elsevier, 79, 1 189 – 1 211.

[4] ADEY, W. H., KANGAS, P. C., & W. MULBRY. (2011). Algal turf scrubbing: cleaning surface waters with solar energy while producing a biofuel. Bioscience, Oxford: Oxford University Press, 61(6), 434–441.

[5] SUTHERLAND, D. L., & R. J. CRAGGS. (2017). Utilising periphytic algae as nutrient removal systems for the treatment of diffuse nutrient pollution in waterways. Algal research, Amsterdam: Elsevier, 25, 496–506.

[6] KARIMI, Z., LAUGHINGHOUSE, H. D., DAVIS, V. A., & D. M. BLERSCH. (2021). Substrate properties as controlling parameters in attached algal cultivation. Applied Microbiology and Biotechnology, Berlin: Springer Science + Business Media, 105(5), 1 823 – 1 835.

www.hydromentia.com

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

Ročník 23 / ČERVEN 2022

VYDAVATEL
CEMC – České ekologické manažerské centrum, z.s.
IČO: 45249741, www.cemc.cz

REDAKCE
28. pluku 25, 101 00 Praha 10
e-mail: forum@cemc.cz
www.odpadoveforum.cz
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

Korektura
Iva Šimková

Odborný poradce
Ing. Ondřej Procházka, CSc.

Redakční rada
Ing. Michael Barchánek, 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 Šťastný
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
Roční předplatné (11 čísel) 1 100 Kč
Cena jednotlivého čísla 100 Kč

Předplatné a distribuce v SR
Mediaprint-Kappa Pressegrosso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: predplatne@abompkappa.sk
Roční předplatné (11 čísel) 52,25 €
Cena jednotlivého čísla 4,75 €

DTP
Butterflies & Hurricanes s. r. o., www.bandh.cz
Foto na titulní straně: Pixabay

TISK
Grafotechna Plus, s. r. o.
e-mail: 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: 27. května 2022
Vychází: 3. června 2022

AKCE

30. 5.–3. 6. IFAT Mnichov / **www.ifat.de**

2. 6. Vodní zákon / **www.studioaxis.cz**

3. 6. Maximální minimum o novém zákoně o odpadech / **www.cuni.cz**

8.–9. 6. Odpady a obce / **www.odpadyaobce.cz**

8. 6. Hluk v komunálním prostředí / **www.ekomonitor.cz**

15.–16. 6. Kaly a odpady 2022 / **www.czwa.cz**

15. 6. Chemical Recycling / **www.ami-events.com**

15. 6. Podstatné změny v evidenci odpadů a nové povinnosti pro provozovatele zařízení – nová odpadová legislativa a její dopad na praxi / **www.inisoft.cz**

16. 6. iKURZ: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (BRO a BRKO) a kaly podle nové legislativy povinnosti původců a zpracovatelů BRO, BRKO a kalů stanovené novým zákonem 541/2020 Sb. a prováděcími předpisy / **www.inisoft.cz**

16. 8. Zásadní změny v evidenci odpadů pro původce – nová odpadová legislativa a její dopad na praxi / **www.inisoft.cz**

20.–22. 9. Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP / **www.TVIP.cz**

23. 6. Jak na cirkulární ekodesign výrobků? / **www.INCIEN.org**

21.–23. 9. Konference Biologicky rozložitelné odpady 2022 / **www.kompostarska-asociace.cz**

25. 10. Konference Předcházení vzniku odpadů 2022 / **www.predchazeniodpadu.cz**



TVIP 2022

Týden vědy a inovací pro praxi a životní prostředí

www.tvip.cz

Vážení příznivci aplikovaného výzkumu, dovolujeme si vás pozvat na další ročník **Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP 2022**, který proběhne ve dnech 20.–22. 9. 2022 v Hustopečích u Brna.

20.–22. 9.
Hustopeče u Brna
www.tvip.cz

Letošní TVIP zastřešuje dvě tématicky specializovaná odborná setkání: konferenci **APROCHEM** a symposium **ODPADOVÉ FÓRUM**.

ODPADOVÉ FÓRUM 2022

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii – 16. ročník:

- VĚDA A VÝZKUM PRO OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- OVZDUŠÍ
- ODPADY
- VODA

APROCHEM 2022

Rizikový management – 30. ročník:

- POSUZOVÁNÍ A ŘÍZENÍ RIZIK
- MANAGEMENT ŘEŠENÍ HAVARIJNÍCH SITUACÍ
- PREVENCE ZÁVAŽNÝCH PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ
- ZKUŠENOSTI Z ODSTRAŇOVÁNÍ NÁSLEDKŮ HAVÁRIÍ
- RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ Z NOVÝCH VÝZEV
- BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

DŮLEŽITÉ TERMÍNY

Termín konání
20.–22. 9. 2022

Termín přihlášek příspěvků
do 31. 7. 2022

Termín plných textů
do 31. 8. 2022

Termín přihlášek účasti
do 2. 9. 2022

Pořadatel: CEMC – České ekologické manažerské centrum, z.s., 28. pluku 524/25, 101 00 Praha 10, tvip@cemc.cz, www.tvip.cz



629 tun

ASEKOL sesbíral za rok 2021
rekordní množství zářivek,
žárovek, výbojek a LED zdrojů
a stal se tak lídrem sběru ve
skupině světelných zdrojů.

www.asekol.cz

asekol
ZE STARÉHO NOVÉ!