

ODPADOVÉ FÓRUM

10

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

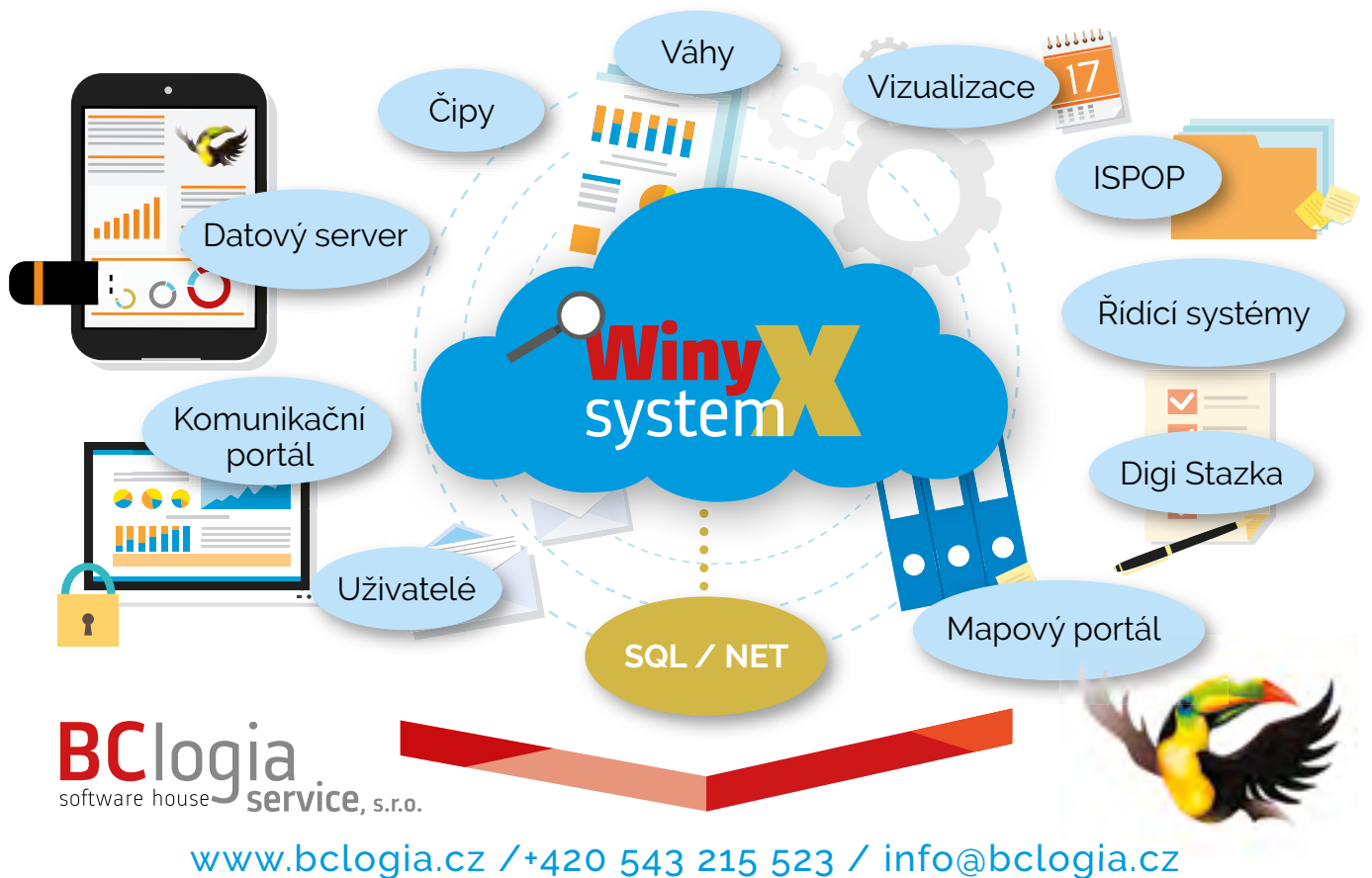
100 Kč
ŘÍJEN 2021

PARTNER ČÍSLA



TÉMA MĚSÍCE

ELEKTROODPAD



REPAIRSYS

BY OPRAVARNA

Řešíme dovozcům, prodejcům a výrobcům záruční i pozáruční servis široké škály produktů

RepairSYS posouvá servis výrobků do 21. století

Dalí jsme si jasný cíl. Poskytnout našim firemním zákazníkům skutečný servis. Od začátku do konce: od reklamace přes samotnou opravu až po detailní výkaz oprav a analytiku. Na principu sdílených kapacit našich techniků a smluvních partnerů umíme optimalizovat dojezdové vzdálenosti k zákazníkům nebo výrobek vyzvedneme a dovezeme ho k nám na servis. Šetříme jim tak čas a peníze.

Prostřednictvím vlastního SW řešení a dispečinku řídíme chod servisních zakázek, zjednodušujeme administrativu a umožňujeme průběžné sledování stavů oprav zákazníky. Díky zkušenostem dosahujeme vysokého procenta opravitelnosti. Řídíme se zásadami cirkulární ekonomiky.

Důvěřují nám:



Chcete se dozvědět více?

www.repairsys.eu | zakazky@opravarna.cz | +420 277 271 260



- 4 Plazmové zplyňování recyklace odpadů budoucnosti**
Redakce Odpadového fóra
- 6 Udržitelná likvidace odpadů po tornádu?**
Redakce Odpadového fóra
- 9 Výsledky: První udržitelný obchodník**
TYDENNÍ SWAP / SWAP PRAGUE, z.s.
- 10 Efekt kaskády při zavádění trojí udržitelnosti v dodavatelském řetězci / Jan Vašek, Juan José Salgado, Tomáš Veit**
- 12 Zastaralá generace techniky rozvíjí dovednosti té mladé / Filip Šula**
- 14 Než se stane elektrozařízení odpadem**
Markéta Miklasová, Jiří Tichý
- 16 Role výrobce elektrozařízení v cirkulární ekonomice**
Tereza Ulverová
- 18 Signature design českého plastového odpadu**
Redakce Odpadového fóra
- 20 Pět otázek kolem recyklace lithiových baterií**
Petr Kratochvíl
- 22 Elektroodpad – odpad s extrémně heterogenním složením / Daniel Šafář**
- 24 Výrobci plastů vyzývají k uzavření celosvětové dohody o plastovém odpadu / František Vörös**
- 26 Půjde Česko cestou klimatického zákona?**
Redakce Odpadového fóra
- 28 Jak přispět k záchraně planety v každém věku**
Jana Dlouhá, Simona Neprašová
- 30 Jak správně recyklovat elektroodpad?**
EKOLAMP s.r.o.
- 32 Kreativní forma distančního environmentálního vzdělávání / Martin Šimák**
- 34 Nové aplikace a udržitelnost ve vietnamském environmentálním výzkumu / Nguyen Thi My Dieu, Michal Schwarz**
- 36 Komunál alebo industriál? Polemika II.**
Marek Hrabčák
- 39 Materiálové a energetické využití čistírenských kalů**
Michael Pohořelý
- 40 Udržitelnost se bez vědy a výzkumu dělat nedá, jaké jsou žhavé novinky? / Redakce Odpadového fóra**



Zlatá za skládkování, to jo!

Vraťme se na začátek v čase. Česká republika se chlubí na všechny strany, jak jsme skvělí v recyklaci, a postupem času vyplouvá tvrdá realita. Zaměňujeme totiž recyklaci za třídění, a to není maličký rozdíl, je dost zásadní. Ale naštěstí tu máme skvělou monopolní AOSku, která hlasitě prohlašuje: „Pozor, média, ministerstvo, odborníci, občané, tak to není, čísla jsou úplně jinde, pojmy si špatně vykládáme.“ A pro jistotu tuto informaci, včetně toho, kolik vytríděných plastů nám končí v tuhých alternativních palivech, která nemají s cirkulární ekonomikou nic společného, zcela automaticky vkládá do tiskových nebo výročních zpráv.

Ne, takto to opravdu v minulosti nebylo. Na fakt záměny slov museli upozornit jiní. A to jsou skutečně odvážní lidé, kteří odvádí opravdu skvělou práci, nehrají si s čísly a kterým skutečně jde o přechod Česka směrem k cirkulární ekonomice. V Česku máme řadu skvělých společností, které na nic nečekají, nehrají se státem jakékoliv tanečky a cirkulárně šlapou, protože to tak prostě od srdce cítí. To jsou skuteční lidé, kteří si dle mého názoru zaslouží být oceněni medailí. Doufám, že se chytne za nos. Nebo se máme připravit na doby, kdy olympijskou medaili získá ten, který se ani na olympiádu nekvalifikoval? No, to snad ne!

Víte, je krásně vidět ta propojenost mezi jednotlivými hráči, oni si nahrávají podobně. Například začátkem září jsem se účastnil konference, kterou pořádala monopolní AOS a kde vystoupil shodou okolností bývalý šéf slovenské odpadové asociace, teď šéf slovenské AVE. Jeho poslední slova byla nezapomenutelná, vyvolala bouřlivý potlesk. A jaká slova padla? Prý máme být v Česku rádi, že tu působí jen jedna AOS, a nemáme chodit do zálohování. Já se opravdu od srdce zasmál a tleskal bouřlivě také, protože jsem to bral jako derniéru statutu quo.

Čekají nás parlamentní volby. Osobně věřím, že Česko čeká skutečná změna, kdy si konečně odpočineme od pana Babiše, kdy se začne skutečně makat, kdy se budou plnit sliby. Pamatujete, jak nám tento pán ve své knize psal, že konec skládkování vidí na rok 2024? Úvodník píše v den, kdy zítra uplyne rok v nevyšetřené kauze Bečva a kdy má být zveřejněna zpráva parlamentní vyšetřovací komise. A tento pán, aniž by věděl, co obsahuje, ji už kritizuje? Ano, marketing, to by mu šlo, ale makat opravdu ne. Tedy ve svůj prospěch ano, v tom je machr!

Jiří Študa
šéfredaktor

Plazmové zplyňování recyklace odpadů budoucnosti

Společnost Millenium Technologies, člen skupiny JRD Group, se zabývá rozvojem technologie plazmového zplyňování a vitrifikace. Jedná se o efektivní a environmentálně šetrnou metodu zpracování širokého spektra odpadů včetně těch nebezpečných. Přestože samotná idea využití plazmatu je staršího data a váže se ke kosmickému výzkumu, technologie plazmového zplyňování je relativně nová a v našem prostředí zatím ojedinělá. Díky celé řadě výhod oproti jiným metodám zpracování odpadu se však dá do budoucna očekávat její rozvoj. Jak vlastně plazmové zplyňování funguje a kde všude se dá použít? To přibližuje v rozhovoru Marek Lang, výkonný ředitel Millenium Technologies.



Marek Lang

Můžete nám na úvod říci, co stálo za vznikem společnosti Millenium Technologies?

Na začátku byl vlastně skládkový plyn. Zakladatel společnosti Grischka Kahlen odstartoval pilotní projekt jímání a využití skládkového plynu, protože ho považoval za energeticky cennou surovinu, kterou bezpochyby je. Následné úvahy pak směřovaly k tomu, že odpadu je na celém světě ohromné množství a neustále ho přibývá, aniž by se dostatečně efektivně zpracovával. To je při stavu současných technologií určitě škoda. Zrodil se proto nápad zaměřit se na využití nízkoteplotního plazmatu, pomocí kterého lze velmi

efektivně zplynit široké spektrum vstupních surovin.

Šlo o původní nápad?

Ne, to ne. Pokusy zpracovávat odpad právě plazmovým zplyňováním tady byly už v minulosti, ovšem zatím se tato technologie masově neprosadila. Problém byl často v příliš velkášských vizích, kdy se firmy snažily vyrábět reaktory pro enormní objemy odpadu. My jsme takhle dopadnout nechtěli, proto jsme se vydali opačnou cestou.

Co přesně to znamená?

Začali jsme s reaktory o poměrně malých objemech. Základem úspěchu projektu byly funkční plazmatrony schopné dodávat do reaktoru potřebnou energii, následně se konstruoval reaktor a sledovaly se jeho vlastnosti, abychom ho mohli dál zlepšovat. Momentálně máme k dispozici prototyp reaktoru 3. generace, který zvládne zpracovat zhruba 150 kg vstupní suroviny za hodinu, a chystáme instalaci nového, většího reaktoru o zhruba trojnásobné kapacitě. Ten by měl být schopen zpracovat až 500 kg vstupní suroviny za hodinu.

Vraťme se ale k procesu plazmového zplyňování jako takovému. Jak to vlastně funguje?

Technologie je postavená na principu tepelného rozkladu, to znamená, že se vstupní surovina působením extrémně

vysokých teplot a při nedostatku vzduchu rozkládá až na jednotlivé atomy. Jako zdroj energie v tomto případě slouží nízkoteplotní plazma, což možná může znít jako protimluv, nicméně je třeba si uvědomit, že v tomto případě nízká teplota znamená až 10 000 °C. Plazma je stav hmoty s nejvyšším obsahem tepelné energie, kterou navíc dovede velmi rychle předávat, její vodivost je zhruba 20× vyšší než u plynu. Díky tomu dochází v našem reaktoru k velmi rychlému a efektivnímu rozkladu vstupní suroviny.

Co je výsledkem tohoto rozkladu?

Obecně mají vstupní suroviny typicky organickou a anorganickou část. Organické složky jsou po rozkladu přeměněny v syntézní plyn, ty anorganické ve sklovitý vitrifikát, v podstatě strusku.

U alternativních technologií založených například na pyrolýze vzniká obvykle také kapalná složka. To ve vašem případě neplatí?

Ne, neplatí, a možná i právě proto je naše technologie tak unikátní. Vznik kapaliny při pyrolýze je ovlivněn zejména teplotními podmínkami. Ty jsou v našich reaktorech nastaveny tak, že kapalná složka nemá příležitost vzniknout.

Dobře, pojďme zpátky k výstupním produktům. Předpokládám, že mají následné další využití?

Ano, to mají. Syntézní plyn lze po zchlaze-



Plazmatron

ni a vyčištění využít buď materiálově, nebo energeticky. Materiálové využití znamená výrobu cenných chemických produktů, například vodíku nebo amoniaku, zatímco to energetické je ve znamení jeho spalování, třeba v kogenerační jednotce nebo kotli. Výhodou je, že syntézní plyn má konstantní složení. Vždycky obsahuje oxidy uhlíku, dusík, vodík a vodu, liší se pouze poměr konkrétních látek, který je daný charakterem vstupní suroviny. V případě vitrifikátu je hlavní výhodou jeho nevyuhovatelnost, tedy v podstatě biologická nezávadnost. Pokud tedy v reaktoru zpracujeme nebezpečný odpad, výsledkem bude produkt, který už není nijak nebezpečný. Nepodléhá proto žádným speciálním manipulačním ani uskladňovacím podmínkám. Druhotně je možné vitrifikát využít jako stavební materiál, např. jako podkladovou vrstvu místo štrčku.

Zmínil jste nebezpečné odpady, je to cesta, kterou byste se v budoucnu chtěli vydat?

Ano, je to jeden ze směrů, kterým jdeme. Likvidace nebezpečných odpadů je dlouhodobě problematická a podléhá pravidlům, která se neustále zpřísňují. Podle nové vyhlášky, která vešla v platnost v červenci, už například není možné skládkovat nemocniční odpad, a to ani za předpokladu, že projde určitou formou neutralizace. Tyto odpady proto končí ve spalovnách, což ale rozhodně není ideální řešení, protože jednak nepříliš dobře hoří, jednak tím druhotně vzniká nebezpečný popílek a skleníkové plyny uvolněné spalováním. Metoda plazmové vitrifikace je oproti tomu environmentálně šetrná, protože nebezpečný odpad zneutralizuje a výrazně sníží jeho objem.

Na jaké další vstupní suroviny se dá plazmové zplyňování použít?

Když to řeknu trochu nadneseně, tak v podstatě na cokoliv. Plazmové zplyňování je velmi robustní metoda, která dokáže zpracovat jakýkoliv materiál. Při posuzování konkrétní aplikace je ale samozřejmě potřeba brát v úvahu i další ohledy – technologické, provozní i ekonomické. My se nyní kromě nebezpečných odpadů zaměřujeme třeba ještě na čistírenské kaly, protože obsahují přiměřený podíl organické a anorganické složky, technologie na nakládání s nimi jsou dobře propojitelné s tou naší a kromě energetického využití je tam navíc ještě zajímavý potenciál na extrakci cenných materiálů, jako je fosfor. Stejně tak ale můžeme zpracovávat nerecyklovatelné plasty nebo průmyslový odpad výrobních podniků.

Rozumím. Takže široká škála potenciálních vstupních surovin je určité výhodou téhle technologie. Jsou i nějaké další?

Rozhodně. Například ta, že reaktor na plazmové zplyňování a vitrifikaci není nijak zvláště náročný na prostor. Například ve srovnání se spalovacími technologiemi potřebujeme řádově menší reakční prostor, myšleno třeba 10×. Právě malé rozměry umožňují instalaci prakticky kdekoli, aniž by bylo potřeba nějak extrémně zatěžovat krajinu výstavbou. A pokud se zaměřím na samotný proces, ten je rychlý, umíme ho precizně řídit a velmi efektivně likviduje škodlivé látky, jako jsou PCB, PAH, dioxiny či furany.

To zní skoro až moc dobře na to, aby to byla pravda.

Můžete mi věřit, tohle máme ověřené. Za-

býváme se vývojem reaktorů už několik let, neustále jejich fungování analyzujeme a na základě toho dále vylepšujeme, takže máme velmi dobrou představu o tom, jak se v nich chovají různé vstupní suroviny i jak vypadají na ně navázané výstupní produkty.

Myslíte si tedy, že by technologie plazmového zplyňování mohla postupně vytlačit konvenční způsoby zpracování odpadu?

Pro některé druhy odpadu ano. Zároveň ale předpokládáme, že v řadě případů může být skvělým doplněním nebo rozšířením stávajících technologií. Například popílký ze spaloven mohou být jednou ze zajímavých vstupních surovin pro vitrifikaci, díky níž se nebezpečné složky v nich zneutralizují, a nepůjde tedy nadále o nebezpečný odpad.

Ve spalovnách končí zejména komunální odpad, je i v tomhle případě plazmové zplyňování vhodnou alternativou?

Myslíte, jestli může být komunální odpad vstupní surovinou? Principiálně ano. Technologicky je to ale zároveň vlastně nejsložitější úloha, protože složení toho odpadu se v mnoha ohledech stále mění a předpokládají se tam spíše větší objemy, takže tohle řešení máme v plánu tak za dva roky. Nicméně využití reaktoru pro plazmové zplyňování a vitrifikaci může být do budoucna pro řadu obcí určitě zajímavou alternativou.

Myslíte si tedy, že plazmové zplyňování a vitrifikace mají v naší republice budoucnost?

Jsem o tom přesvědčen, protože ten potenciál je obrovský, a to nejen v naší republice. ○

Udržitelná likvidace odpadů po tornádu?

Jihomoravský kraj z kraje srpna oznámil, že zahájil ve spolupráci se společností AVE CZ odpadové hospodářství, s. r. o., zpracování a odvoz odpadu z oblastí zasažených tornádem. Fakt, že tisková zpráva kraje neobsahovala informaci o ceně, v redakci vzbudil cirkulární zájem.



zdroj: Blakonie

Pochopitelně redakci automaticky zajímala implementace novely zákona o veřejných zakázkách (ZZVZ), kde je nutné od ledna letošního roku zohlednit kromě ceny také environmentální i sociální hledisko. A to zejména z důvodu, že na odstranění dočasných skládek poskytlo krajům dotační pomoc Ministerstvo životního prostředí skrz Státní státní fond životního prostředí ve výši 300 mil. Kč, které mají pokrýt 100 % způsobilých výdajů.

V Jihomoravském kraji ve skutečnosti jde o dvě veřejné zakázky. První byla pojmenována Zpracování odpadů vzniklých působením tornáda a následnou činností IZS v obcích Jihomoravského kraje v hodnotě 226 mil. Kč, druhá zakázka nese název Supervizor při zpracování odpadů vzniklých působením tornáda a následnou činností IZS v obcích Jihomoravského kraje v hodnotě 2,45 mil. Kč.

Dostat se k informacím nebylo snadné, protože zadávací dokumentace nebyla zveřejněna a bylo nutné si ji vyžádat dle zákona o svobodném přístupu k informacím. Jako důvod kraj uvedl, že ve-

řejné zakázky byly zadávány na základě výjimky ze zákona o zadávání veřejných zakázek neveřejně mimo zadávací řízení, a vzhledem k tomu nejsou zadávací podmínky uveřejněny. Odpad, který bylo nutno po tornádu následně zpracovat, má především charakter stavebního a demoličního odpadu (SDO), což sama

”

Nenacházíme vzájemné propojení požadavků na odpovědné zadávání zakázek.

uvádí srpnová tisková zpráva kraje. V kontextu s tím a s obdrženou odpovědí kraje si položíme otázku, zda bylo opravdu tak nutné s realizací zakázek v hodnotě 228 mil. Kč spěchat a tedy „jet“ mimo režim ZZVZ.

Zadávací dokumentace toho bohužel z pohledu odpovědného zadávání příliš neříká, pouze vyjmenovává legislativní požadavky na plnění platné legislativy z pohledu BOZP a ŽP. Jediné, co trošku odpovědné zadávání VZ připomíná, je dodržování hierarchie nakládání s odpady. Konkrétně fakt, že má být upřednostňováno materiálové zhodnocení a energetické využití před skládkováním. Jenže to je opět pouze legislativně platný požadavek vyplývající ze zákona o odpadech. Co nenacházíme, je vzájemné propojení požadavků na odpovědné zadávání obou zakázek, tedy to, že dohled (supervizor) dohlédne na to, aby skládkování bylo upozaděno. Přitom mohlo být přímo určeno, aby SDO recyklát mohl sloužit k obnově lokální infrastruktury, zakázka mohla stimulovat lokální zaměstnanost apod. Zde je opět na místě zopakovat otázku, zda bylo nutné tak spěchat a nevyužít času na to se nad těmito faktory zamyslet. Právě veřejné zakázky jsou totiž jedním ze zásadních prvků stimulace cirkulární ekonomiky, po kterých všichni hráči tolik volají.

Mnoho otázek vedlo k tomu, že jsme se s krajem domluvili a poslali několik otázek k odpovědi. Nutno podotknout a ocenit, že kraj odpovědi zpracoval velmi rychle a ochotně, čehož si velmi vážíme. Nicméně, řada dotazů zůstává stále nezodpovězena a řada nových otázek z odpovědí naopak vyvstává. Stejně tak se musíme ptát, proč již samotná dotační výzva MŽP (Ekologická likvidace mezidoponí) pro žadatele žádná kritéria pro odpovědné zadávání, které mohly kraje následně přenést do své zadávací dokumentace, neobsahovala. Aby si čtenář mohl udělat vlastní názor, k dispozici dáváme otázky redakce, reakci kraje a odkazy na zadávací dokumentaci a veřejné zakázky.

Otázky zaslané redakcí Odpadového fóra:

Tornádo na Moravě přineslo živelnou katastrofu, se kterou v Česku nemáme zkušenosti. Je logické, že hledání nejhodnějšího způsobu odstraňování vzniklých odpadů nebylo zpočátku prioritní. Jaký tedy KÚ zvolil postup? Využili jste například nějaký krizový plán? Co bylo klíčové?

Napadá mě srovnání s velmi smutnou kauzou Bečva, kde to působí tak, že nikdo nevěděl, co má dělat. Naopak zde jsem tento pocit neměl, v čem byl zásadní rozdíl, nemohou se tak vodaři inspirovat?

Ministerstvo životního prostředí vydalo k likvidaci odpadu metodický pokyn k nakládání s odpady vzniklými v důsledku živelné pohromy – tornáda. Využili jste jej a jak ho hodnotíte?

V rámci odklizení odpadů došlo bohužel i k nařízeným demolicím. Z pohledu cirkulární ekonomiky je vhodné nejprve provést tzv. dekonstrukci, jaký byl v tomto pohledu potenciál? Je to prakticky vůbec možné?

Určitě bude čtenáře zajímat, jaké druhy odpadů vznikly a jaká množství?

Odpad byl soustředěn na třech deponiích a bylo nutné zajistit jeho následné odstranění. Děly se nějaké detailní analýzy, aby se maximum vzniklého odpadu stalo znovu surovinou?

Kraj následně vyhlásil dvě veřejné zakázky. Jednak na samotnou likvidaci odpadu, jednak současně na dohled (supervizora). Obě veřejné zakázky byly zadávány na základě výjimky ze zákona o zadávání veřejných zakázek neveřejně mimo zadávací řízení, zadávací podmínky tak nebyly uveřejněny. Proč se kraj rozhodl pro tento postup a jakou roli hrálo časové hledisko z pohledu nutné likvidace vzniklých odpadů, tedy převážně SDO?

Mohu se zeptat, co je konkrétně obsahem těchto dvou zakázek? Jak byla stanovena cena obou?

Jak kraj v rámci plnění zakázky bude hlídat, aby opravdu pouhé minimum odpadů skončilo na skládce, a kdo bude rozhodovat o tom, který odpad půjde na skládku a který ne? Nemůže posléze dojít ke sporům? Třeba i z pohledu, že dnes by se recyklace nevyplatila, ale za nějaký čas se může ukázat, že ano, apod.

Co jsem si jednotlivé zakázky načítal z pohledu odpovědného zadávání, nenašel jsem nic kromě základních legislativních požadavků z pohledu hierarchie nakládání s odpady, tedy preferování materiálového využití, energetické využití před skládkováním či dodržování BOZP. Není to škoda? Proč se kraj takto rozhodl?

Naprosto rozumím, že pro všechny je jak tornádo, tak novela zákona o veřejných zakázkách s akcentem na odpovědné zadávání nová věc, nicméně určitě existuje řada kritérií, která se dají uplatnit. Napadá mě lokální využití recyklátu pro obnovu infrastruktury, pro třídění odpadu se dalo využít lidí bez práce atd. Zvažovali jste nějaká kritéria a která by se podle vás dala v podobných situacích použít?

Nepřemýšlíte nyní s odstupem času o tom, že by se vypracoval nějaký plán pro tyto situace nebo se rozšířily již aktuální plány z pohledu principů cirkulární ekonomiky a odpovědného zadávání?

Na závěr, určitě je to velké poučení pro čtenáře z řad měst a obcí. Jak se v podobné situaci chovat, reagovat, postupovat? Máte pro ně nějaká zásadní doporučení?

Reakce Krajského úřadu Jihomoravského kraje

Na detailní přípravu veřejných zakázek (ať už z hlediska podrobné analýzy odpadu a jeho možného využití či z hlediska možných sociálních kritérií, které by bylo možné zohlednit) bohužel nebyl prostor, ačkoli jsme si jako zadavatel vědomi, že veřejná zakázka určité (i v otázkách naznačené) příležitosti nabízí. Za běžných okolností bychom se jimi nepochybně detailně zabývali včetně komunikace s potenciálními dodavateli formou předběžných tržních konzultací nebo ještě lépe v jednacím řízení s uveřejněním, případně bychom navázali spolupráci i s externími odborníky v oblasti nakládání s odpady. V tomto případě však bohužel musely být tyto snahy upozaděny. Primárně bylo třeba nalézt vhodný mechanismus realizace veřejné zakázky – samotného zpracování odpadů, včetně způsobu zpracování nabídkové ceny zohledňující i to, že ještě během přípravy a zadávání veřejné zakázky odpady na jednotlivých deponiích neustále přibývaly. Co neefektivnějším způsobem musely být nastaveny rovněž obchodní podmínky zahrnující dohled nad plněním veřejné zakázky, průběžné sledování množství zpracovaného odpadu s ohledem na omezené finanční možnosti zadavatele či mechanismy podporující, že veškerý odpad bude zpracován ve stanoveném čase.

S časovým tlakem souvisela i volba způsobu zadávání veřejné zakázky – pokud by nebyla využita výjimka ze zákona o zadávání veřejných zakázek, případně jednacím řízením bez uveřejnění, tak bychom pravděpodobně v době, ve které nyní předpokládáme, že budou odpady zpracovány, stále ještě zadávali, což nebylo akceptovatelné. I při zadávání na základě výjimky jsme však učinili kroky, aby hospodářská soutěž byla co nejširší. Oslovili jsme celkem 7 potenciálních dodavatelů, kteří dle našich informací měli v dané době kapacitu na realizaci zakázky. Navíc jsme ani při uzavřeném způsobu zadávání nemohli rezignovat na stanovení detailních kvalifikačních požadavků a některých technických podmínek, jelikož jsme již během přípravy měli signály, že se o zakázku budou ucházet i nevyzvaní dodavatelé. To se skutečně naplnilo, když nabídku podal i dodavatel reálně existující několik málo dní, který přitom již v nabídce uváděl referenční zakázku v řádu milionů korun.

V oblasti odpovědného, udržitelného či cirkulárního zadávání je Jihomoravský kraj dlouhodobě aktivní, k tomuto konceptu se přihlásil již v roce 2014. V roce 2020 přijal strategii odpovědného zadávání a často sdílí své zkušenosti a příklady dobré praxe na odborných fórech, aktivně pracuje s dodavateli a spolupracuje s dalšími zadavateli. Jedním ze znaků odpovědného přístupu je však i to, že je třeba se každé veřejné zakázce věnovat detailně, zohlednit její specifika, znát možnosti relevantního trhu atd. Není možné mít připravená univerzální či automatická řešení, jelikož pokud se zadavatel nebude přizpůsobovat konkrétní situaci, mohl by snadno sklouznout k tomu, že bude požadovat něco, co nepřináší přidanou hodnotu a v konečném důsledku tedy příliš odpovědné není. V situaci, kdy je na přípravu a samotné zadání veřejné zakázky čas v řádu dnů nebo jen několika málo týdnů, musí mít prioritu dodržení všech zákonných požadavků spojených jak se zadávacím procesem, tak s realizací veřejné zakázky, jakkoli by si i sám zadavatel přál něco jiného.

Jsme přesvědčeni, že jsme za dané situace s ohledem na časový tlak a množství informací, které jsme měli během přípravy veřejné zakázky k dispozici, pro řádné zpracování odpadů po tornádu udělali maximum možného.

Vzhledem ke skutečnostem nastalým po tornádu byl do krizového štábu Jihomoravského kraje nominován tým odborníků krajského úřadu i pro oblast ochrany životního prostředí, zejména pro nakládání s odpady. Ten nejprve ve spolupráci s IZS koordinoval nakládání s odpady ve smyslu jejich uložení na vytipovaná místa, předání odpadů do zařízení ke zpracování odpadů a další způsoby nakládání s těmito odpady v místě jejich vzniku. V návaznosti na to byly ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Státním fondem životního prostředí ČR podniknuty další kroky pro vytvoření podmínek pro zpracování odpadů vzniklých při tornádu (např. zhodnocení skutečných vlastností vzniklých odpadů, specifické postupy nakládání s odpady, vydání metodického pokynu pro nakládání se vzniklými odpady, jednání o způsobu a podmínkách úhrady předpokládaných nákladů při zpracování odpadů, legislativně správné a reálné způsoby zpracování odpadů apod.).

Dle leteckých snímků, geodetických měření a expertních výpočtů bylo odhadnuto, že působením tornáda celkem vzniklo až

cca 500 tis. tun odpadů, z toho odpadů kategorie nebezpečný cca 500 tun. Toto celkové množství sestává z odpadů, které:

- vznikly při činnosti IZS v množství cca 220 tis. tun a byly složeny ve třech skladových lokalitách (Moravská Nová Ves, Mikulčice, Hodonín),
- vznikly právníky osobám oprávněným k podnikání (firmám) působením tornáda na jejich objektech v množství cca 240 tis. tun, tyto odpady jsou postupně zpracovávány v součinnosti odborných firem, pojištěven a majitelů,
- se nadále nacházejí v krajině odpady, které byly předmětem prevence vzniku (např. dřevní hmota), odpady zpracované ihned na regionálních zařízeních dle pokynů zasažených obcí v množství cca 40 tis. tun.

Souběžným krokem bylo stanovit v oblasti nakládání s odpady pravidla činnosti IZS při výkonu nařízených demolicí objektů z důvodu jejich statické nestability. Z bezpečnostních důvodů nebylo možné povolit vstup do objektů, tj. nebylo možné použít běžné způsoby destrukce objektů a hrubé třídění takto vzniklých odpadů bylo prováděno po demolici jednak při nakládce na místě (zejména separace nebezpečných složek – např. postříky) a jednak na stanovených deponiích.

Zpracování odpadů skladovaných na jednotlivých deponiích bylo v souladu s příslušnými smlouvami o dílo zahájeno předáním skladových deponií zhotoviteli dne 3. 8. 2021 a zahájením činnosti nezávislého odborného dohledu při zpracování odpadů k témuž datu. Zveřejněné smlouvy související s předmětnými zakázkami (smlouvy o dílo, smlouva o odborném dohledu, smlouva o poskytnutí dotace) jasně vymezují práva a povinnosti jednotlivých smluvních stran.

Při zpracování odpadů vzniklých při tornádu v rámci činnosti IZS se předpokládá

na základě uzavřených smluv zpracování cca 220 tis. tun odpadů, kdy za dominantní odpady lze považovat odpady katalogových čísel 17 01 07; 17 06 04; 17 09 04; 17 02 01; 20 01 38; 20 03 07; 17 04 05; 17 04 07; 20 01 40; 17 04 11. Dále se předpokládá, že při zpracování odpadů může vzniknout menší množství odpadů kategorie nebezpečný katalogových čísel 17 06 05; 20 01 13; 20 01 14; 20 01 15; 20 01 19; 20 01 26; 20 01 27; 20 01 37. Při zpracování odpadů se předpokládá možný vznik dalších, tzv. nahodilých odpadů, a současně se předpokládá možný výskyt cenností (např. šperků, bankovek, mincí), osobních dokladů a věcí zvláštní hodnoty, které s ohledem na původ uloženého odpadu (trosky po živelní pohromě) nelze považovat bez dalšího za věci opuštěné ve smyslu občanského zákoníku, a jejich nálezeje je tak při jejich nálezu povinen postupovat podle ustanovení § 1052 občanského zákoníku.

Veškeré postupy, které jsou realizovány na zasaženém území, se provádí na základě zpracovaných postupů v krizovém plánu a havarijním plánu kraje a v souladu se zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů. Jihomoravský kraj rozhodl o zřízení deponií, na které za řízení velitele zásahu složek integrovaného záchranného systému navázal k dočasnému skladování poškozený a zničený stavební a jiný materiál z katastrálních území postižených obcí.

O demolicích objektů rozhodovali povolání statici, kteří o případné nutnosti demolice vyzkoušeli majitele objektu a velitele zásahu složek integrovaného záchranného systému. Demolice byla následně prováděna zdarma složkami integrovaného záchranného systému, po předchozím písemném ujednání mezi majitelem objektu a velitelem zásahu. Majitelé, kteří se rozhodli provést demolici samostatně, si zpravidla stavební materiál recyklovali a využili na další výstavbu. ○

Odkazy na zadávací dokumentaci a veřejné zakázky



Veřejná zakázka:
Zpracování odpadů



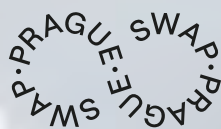
Veřejná zakázka:
Supervizor



Dotace SFŽP ČR



Zadávací dokumentace



První udržitelný obchodák **TÝDENNÍ SWAP**

13.-19. 9. 2021 | Holešovická tržnice | Hala 17



Na další
podrobnosti
se můžete těšit
v následujícím
čísle.

otevřeno **70** hodin

250 dobrovolnických směn

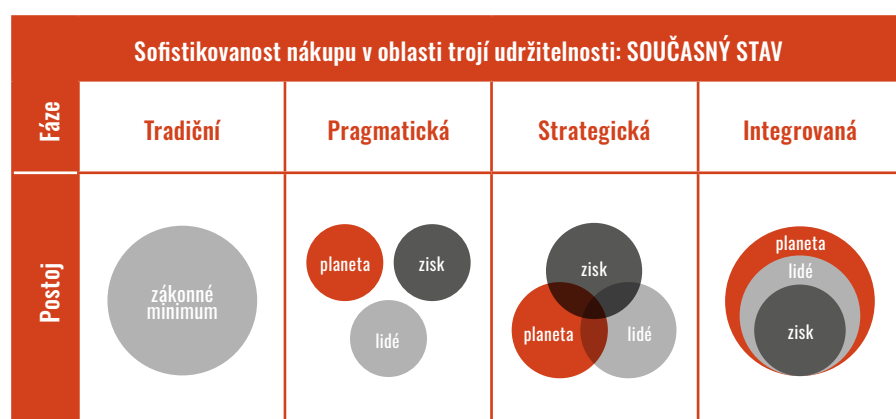
přineseno **16** tun textilu, knih a potřeb do domácnosti

rozebráno **85** % věcí!

SWAP PRAGUE, z.s. | hello@swapprague.cz | +420 739 041 164

Efekt kaskády při zavádění trojí udržitelnosti v dodavatelském řetězci

Nakupované komponenty představují 30 až 80 % obrátu. Oddělení nákupu je tedy teoreticky ideálním katalyzátorem rychlého rozšíření trojí udržitelnosti (Triple Bottom Line, dále TBL). Bohužel v praxi kaskáda TBL v rámci dodavatelského řetězce nefunguje.



Místo toho na horizontu pozorujeme několik málo vlajkových lodí, které úspěšně proplovávají bouřlivými vodami strategické úrovně TBL a pomalu se blíží do cílového přístavu integrované úrovně (viz obrázek). Blízko u břehu se setkáme se skupinou jachet a rybářských bárek, kterou tvoří přímí dodavatelé a čistí exportéři, kteří o přínosu TBL tak úplně přesvědčení nejsou, ale kvůli tlaku svých nejlepších a největších zákazníků nemají na výběr. Jejich přístup je pragmatický: v oblasti TBL děláme pouze to, co dává ekonomický smysl nebo k čemu nás zákazník donutí. Konečně, v přístavech kotví veslice, kánoe a nafukovací čluny sub-dodavatelů na nižších stupních dodavatelského řetězce, kteří v oblasti udržitelnosti dodržují zákonné minimum, pokud vůbec¹.

Intuitivně bychom předpokládali, že zásadní překážkou TBL bude tradiční zaměření nákupčích na úzce definovanou ekonomickou výhodnost, tedy pořizovací cenu. Náš výzkum však odhalil existenci vzájemně provázaných bariér, které jsme uspořádali podle Tury² a Hasselbalcha³:

A/ zdroje jako „nedostatek času, interní dovednosti či neproškolený personál“,

B/ psychologické typu „obcházení interních pravidel, odpor pracovníků a interní politika“,

C/ ekonomické jako „náklady na změnu, vyšší pořizovací cena, náročnější sběr dat a složitější porovnání nabídek“,

D/ behaviorální typu „rozpor mezi deklarovanými cíli a firemní realitou či nedostatečná podpora managementu“,

E/ strukturální jako „závislost na nespoupracujících dodavatelích, náklady na interní a externí sdílení informací“.

Pokud chceme tyto bariéry překonat a vytvořit efekt kaskády, prostřednictvím které se perspektiva TBL prosazuje v celém dodavatelském řetězci, potřebujeme sys-

tematicky rozvinout tři klíčové katalyzátory: hodnocení, přenos znalostí a motivaci³, díky kterým vznikne na jednotlivých stupních tlak na zavádění TBL směrem shora dolů a současně se vytvoří zpětnovazební smyčka, která prosazuje TBL směrem zdola nahoru. Názorně to dokládají následující příklady.

Příklad z praxe výrobního podniku

Dokud zákazník optimalizoval vratné obaly jen se svým dodavatelem, docházelo k lokální optimalizaci, která se však již nepromítla do zbytku dodavatelského řetězce. Teprve když zákazník začal dodavatele hodnotit a vybírat dle využití vratných nebo plně recyklovatelných obalů v jeho vlastním procesu a současně jim poskytl potřebné know-how, začala vznikat efektivní kaskáda TBL: Dodavatelé pod tlakem totiž vyvíjejí tlak na své subdodavatele, aby rychle našli řešení. Ti přicházejí s inovacemi, které zefektivňují celý dodavatelský řetězec. Díky tomu vznikají úspory, které sub-dodavatelé využívají ke zvýšení marže u svých ostatních zákazníků. Výsledkem všech těchto procesů je ještě silnější tlak na implementaci, a tudíž i efektivnější TBL kaskáda.

Příklad z praxe pivovarnické skupiny

Naše kaskáda začíná interně, kdy požadavky a cíle udržitelnosti integrujeme do celofiremní strategie a následně překlápíme do funkční strategie nákupního oddělení i komoditní strategie pro jednotlivé nakupované produkty a služby. Tím se udržitel-

nost automaticky překlápá do všech firemních a nákupních cílů, stává se standardem každé nákupní iniciativy a přirozeně tlačí na zvýšení základních znalostí a dovedností členů mezioborového týmu. To vede k vyšší kvalitě projektů i motivaci a daří se nám zasáhnout i nižší úrovně dodavatelského řetězce. Kruh se uzavírá, protože díky akumulaci know-how můžeme definovat ještě ambicióznější firemní cíle.

Ilustrujme si to na příkladu snižování emisní stopy CO_{2e}, kterou každá firma produkuje přímo prostřednictvím vlastních dopravních prostředků, budov, skladů nebo výroby, ale i nepřímo díky nakupovaným vstupům.

Prvním krokem je jasně definovat strategii, tedy klíčové oblasti, kde chceme emisní stopu redukovat a také o kolik. Následně změříme aktuální stav, tedy roční emisní stopu v tunách CO_{2e}, a nastavíme měřitelné a ambiciózní cíle. Poté se sejdeme s vybranými strategickými partnery a dohodneme konkrétní opatření na snížení emisní stopy: inovace v rámci dodávaného zboží, optimalizace toků, snížení emisní stopy v provozu dodavatelů, zapojení sub-dodavatelů, sdílení know-how, společné projekty atd. Ne vždy se vše povede napoprvé. Na základě vyhodnocení pilotních projektů potom iniciativu škálujeme v rámci celého dodavatelského řetězce – to znamená, že ty nejlepší nápady sdílíme i se subdodavateli našich primárních partnerů.

Díky aktivnímu zapojení dodavatelů se vyhýbáme lokální optimalizaci, kdy sice na jedné úrovni dodavatelského řetězce snížíme emisní stopu, ale na jiné ji zase zvýšíme. Jinými slovy, naše zkušenost ukazuje, že jedinou cestou k úspěchu je integrované řešení v rámci celé dodavatelské kaskády.

Přenos znalostí

V rámci našeho výzkumu⁵ jsme pozorovali, že největší výzvou při zavádění TBL je přenos znalostí na nižší úrovně dodavatelského řetězce. Nákupním organizacím totiž chybí nástroje a zkušenosti, jak s obchodními partnery sdílet tacitní znalosti, tzn. skryté, obtížně vyjádřitelné kontextuální znalosti a dovednosti vznikající na základě zkušenosti a praxe, často na úrovni „nevím, že vím, a tudíž nedokáži naučit.“ Níže uvedená tabulka uvádí devět typů tacitních znalostí dle Dinura⁶ a ke každé z nich doplňuje konkrétní příklad z oblasti TBL i vhodnou metodu sdílení v rámci dodavatelského řetězce.

Je zřejmé, že v oblasti přenosu tacitních znalostí prakticky neexistují krátko-

dobá, jednoduchá, levná a populární opatření. Naopak je potřeba aktivovat mechanismy, které v současném odpovědném a udržitelném nákupu citelně chybějí: **(a)** nabídnout dodavatelům stáž v našem nákupním oddělení, aby si mohli vše osahat, vyzkoušet na vlastní kůži, pozorovat, **(b)** vytvořit metodiky, příklady dobré praxe, kontrolní seznamy, případové studie, **(c)** připustit, že TBL pro dodavatelský řetězec znamená doslova revoluci, která se neobejde bez bolestivé změny v oblasti mentální, kulturní či emoční, **(d)** vyhradit pro zavádění dostatek času i zdrojů, **(e)** využít služeb zkušených školitelů a facilitátorů.

Závěr

Fungující kaskáda TBL v rámci dodavatelského řetězce slibuje nejen obrovské zlepšení v oblasti udržitelnosti, ale i škálovatelné inovace a hmatatelné úspory. Mnoho firem a organizací je teprve na začátku a neví, jak udělat první krok. Věříme, že náš příspěvek pomůže zhodnotit výchozí stav, identifikovat bariéry, získat potřebné tacitní znalosti a uvést věci do pohybu. Ti pokročilejší mohou naše doporučení vyu-

žit k soustavnému zlepšování, především v oblasti koordinace a sdílení tacitních dovedností s nižšími články dodavatelského řetězce. ○

Zdroje a odkazy:

- [1] Vašek, J. (2020). Bariéry odpovědného nákupu biomasy: Případová studie. Odpadové fórum. 22 (3): 12-13.
- [2] Tura, N., Keranen, J., & Patala, S. (2019). The darker side of sustainability: Tensions from sustainable business practices in business networks. *Industrial Marketing Management*, 221-231.
- [3] Hasselbalch, J., Costa, N., & Blecken, A. (2014). Examining the relationship between the barriers and current practices of sustainable procurement: a survey on UN organizations. *Journal of Public Procurement*, 14: 361-394.
- [4] Villena, V. (2019). The Missing Link? The Strategic Role of Procurement in Building Sustainable Supply Networks. *Production and Operations Management*, 1149-1172.
- [5] Salgado, J.J. (2021). Sustainable Procurement in Public Sector: supply chain cascade. Diplomová Práce.
- [6] Dinur, A. (2011) Tacit knowledge taxonomy and transfer: Case-based research. *Journal of Behavioral and Applied Management*, 12(3): 246-281.

Typ znalosti	Příklad z oblasti TBL v nákupu	Vhodná metoda přenosu znalostí
dovednosti	vytvořit kartu udržitelnosti, řídit soustavné zlepšování v TBL	stáž u zákazníka, učení přímo na pracovišti
příčiny, následky	diagnostikovat bariéry TBL, využívat katalyzátory TBL	kodifikace dobré praxe a poučení z nezdarů
mentální	postoj/názor na smysl TBL v nákupu	systematický program rozvoje, změnit chování, postoje budou následovat
komplexní	umět se vypořádat s negativními vedlejšími důsledky TBL	získat praxi na modelových případech / učení pokus–omyl
kulturní	nové paradigma udržitelného nákupu, řízení nižších dodavatelských úrovní	socializace díky dlouhodobé práci v dané oblasti
odnaučení	hodnocení nabídek dle životního cyklu výrobku	kodifikace nového procesu, vykonávání činností „proti vlastní vůli“
tabu	opustit myšlenku, že úkolem nákupu je primárně snižovat ceny	pomoc facilitátora při boji s hluboce zakořeněnými vzorci chování
vztahové	vytvořit důvěru mezi nákupem a dodavateli i subdodavateli	vytvářet příležitosti pro spolupráci výměnné stáže
emoční	jak předat znalosti, které jsou v příkrém rozporu s postoji protistrany	pomoc zkušeného facilitátora, postavit se problému čelem

Zastaralá generace techniky rozvíjí dovednosti té mladé

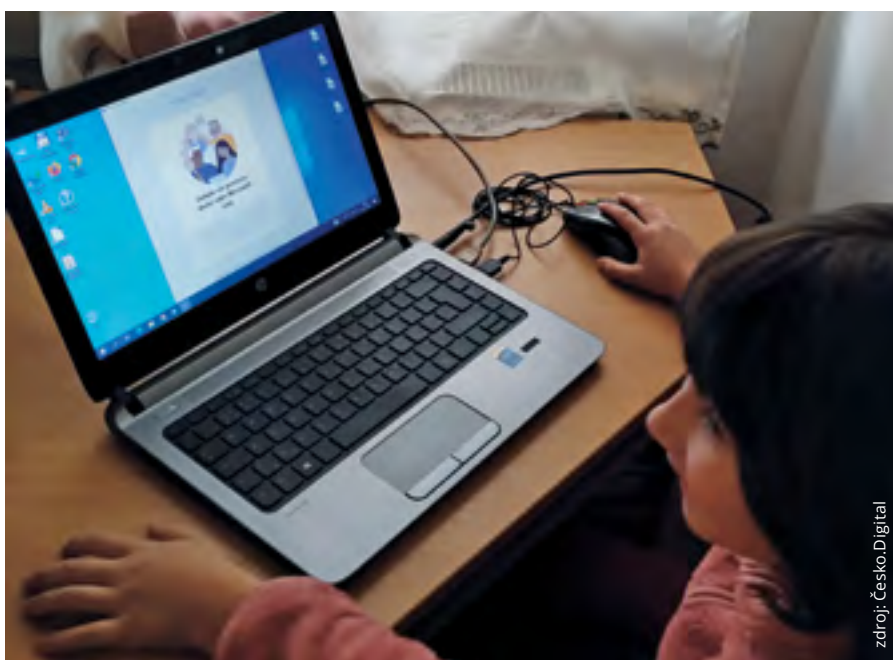
I když se v dnešní době prakticky žádná domácnost, firma ani jednotlivec bez počítače téměř neobejde, velké množství informační techniky končí jako šrot. Není to však zdaleka jen proto, že by byla nepoužitelná.

Technologický vývoj postupuje stále vpřed a poptávka po nových modelech neustává, pro zastaralé modely tedy není místo. Zároveň je většina techniky daňově a účetně odepsaná. Co je ale zastaralé a účetně odepsané, nemusí být nefunkční. Jednoduše řečeno – na šrotišti zcela zbytečně končí spousta použitelné techniky. Naštěstí to můžeme zcela snadno změnit.

Darování technologií jako pomoc v pandemii

Pandemie covid-19 zasáhla do různých aspektů života a mezi těmi, kdo to pocítil nejvíc, byli studenti a žáci základních škol. Pravidelnou školní docházku nahradila distanční výuka a žáci i studenti se vzdělávali ze svých domovů přes obrazovky svých počítačů, tabletů nebo i mobilních telefonů. Ne každá domácnost ale byla na tento způsob výuky dostatečně připravena. Podle zprávy České školní inspekce z března 2021 se online vyučování nemohlo na začátku roku 2021 zúčastnit přes 50 000 dětí, které musely v rámci protiepidemických opatření trávit čas doma. Důvod velké části z nich byl prostý – chybělo jim dostatečné vybavení. Ne každý si může do domácnosti dovolit extra počítač nebo tablet, obzvláště v dobách, kdy následkem opatření prudce stoupla nezaměstnanost a výdaje začaly být vyšší než příjmy.

Naštěstí se našel způsob, jak situaci s nedostatečnou technikou změnit a potřebné nástroje do rodin dodat, a to prostřednictvím iniciativy Sbírkou počítačů v rámci projektu Učíme online, který vznikl v komunitě Česko.Digital. Projekt Učíme online je aktivitou neziskové organizace Česko.Digital ve spolupráci s více než 18 organizacemi, které usilují o proměnu české-



zdroj: Česko.Digital

ho školství skrze inovaci a digitalizaci. Projekt pomáhá školám, učitelům, rodičům i studentům co nejlépe využít možnosti vzdáleného vzdělávání pomocí technologií. Dále pomáhá i sociálně potřebným rodinám, aby měly pro distanční vzdělávání rovné podmínky.

Od dubna 2020 funguje Sbírka počítačů, kde je Česko.Digital prostředníkem mezi dárce techniky a neziskovými organizacemi či školami, a navíc dokáže si poradit i s drobnými nedostatky darovaných věcí. Za dobu fungování projektu se podařilo vybavit technikou přes 2 730 rodin. Iniciativa byla vytvořena pro podporu online výuky a digitálních dovedností dětí z potřebných rodin a v podstatě se snaží o znovuvyužití vyřazené techniky, tedy o prodloužení její životnosti a její zařazení zpět do ekonomiky.

Jedná se hlavně o zařízení, která nevyhovují komerčním účelům, ale mohou pomoci dětem s výukou a prací s počítačem.

„Například s jednou ze společností se podařilo změnit plýtvání v užitečnou aktivitu a jejich lokální dopad odstartoval podobné CSR aktivity i v jejich dalších pobočkách po světě. Co bylo potřeba řešit, najdete podrobně v case study Darování techniky místo její likvidace, která je dostupná na webu www.ucimeonline.cz ke stažení,“ uvádí koordinátorka Sbírkou počítačů Gabriela Chladilová.

Jak to celé probíhá?

Ve spolupráci s více než 30 neziskovými organizacemi a dalšími jsme v kontaktu s potřebnými rodinami, kterým chybí vybavení pro zapojení dítěte do online výuky. Poříže-

Než se stane elektrozařízení odpadem

Z nového zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností (dále jen „zákon“), se tentokrát zaměříme na povinnosti, které se týkají elektrozařízení, resp. jejich výrobců a dovozců. Popíšeme „životní cestu“ těchto výrobků, která začíná u výrobce a končí v okamžiku, kdy se elektrozařízení stane odpadem.

Na samém začátku si výrobce nebo dovozce určitého výrobku musí uvědomit, že se skutečně jedná o elektrozařízení (dovozce uvádí výrobky na trh v České republice a má prakticky totožné povinnosti jako výrobce, dále proto v textu bude užíván většinou pojem „výrobce“).

Jak tedy poznat elektrozařízení? Pomůžte definice ze zákona: „Elektrozařízením je elektrické nebo elektronické zařízení, jehož správná funkce závisí na elektrickém proudu nebo na elektromagnetickém poli, nebo zařízení k výrobě, přenosu a měření elektrického proudu nebo elektromagnetického pole, které je určeno pro použití při napětí nepřesahujícím 1000 V pro střídavý proud a 1500 V pro stejnosměrný proud“. Z definice vyplývá, že je jedno, zda je výrobek poháněn ze sítě, baterií, akumulátorem, solárním článkem, větrnou turbínkou apod. Jestliže výrobek „funguje“ na elektřinu, jedná se dle zákona o elektrozařízení. Může přitom jít o výrobky pro běžné spotřebitele (domácnosti), ale jsou to samozřejmě i výrobky určené pro průmyslové využití.

Elektrozařízení je podle zákona tzv. vybraným výrobkem, a proto ho musí výrobce navrhovat a konstruovat tak, aby byly minimalizovány jeho negativní vlivy na životní prostředí – jak po dobu jeho životnosti, tak po jejím skončení. Proto je v zákoně upraven režim zpětného odběru takových výrobků. Výrobce musí elektrozařízení správně označit pro účely zpětného odběru, a to stanoveným grafickým symbolem, který vyjadřuje zákaz vyhazovat výrobek poté, co dosloužil, do nádoby s běžným odpadem. Podrobnosti ke způsobu označení má příloha prováděcí vyhláška k zákonu, která ale prozatím nebyla vydána. Do doby vydání je třeba se řídit dříve platnou legislativou.

Ovšem zásadní povinností výrobce elektrozařízení je zajistit zpětný odběr svých výrobků, kterým skončila životnost, a zajistit jejich následné zpracování, využití nebo odstranění, a to na vlastní náklady. Tuto povinnost může výrobce splnit buď individuálně nebo v rámci kolektivního systému (dále jen KS). V praxi je nejčastější plnění

právě prostřednictvím KS, a to na základě uzavřené písemné smlouvy o zajištění plnění uvedených povinností. Kolektivní systém může výrobci také pomoci se zařazením jeho elektrozařízení do příslušné skupiny podle přílohy č. 1 zákona.

”

Zcela novou povinností výrobce je uvádět na daňovém dokladu odděleně od ceny elektrozařízení náklady na jeho zpětný odběr, zpracování, využití (a odstranění), tzv. „viditelný recyklační příspěvek“.

U elektrozařízení je třeba sledovat další souvislosti – součástí výrobku totiž mohou být baterie či akumulátor. Dle definice je výrobce (dovozce) baterií nebo akumulátorů „podnikatel, který bez ohledu na způsob prodeje, včetně použití prostředků komunikace na dálku, uvádí na trh v rámci svého podnikání baterie nebo akumulátory, včetně baterií nebo akumulátorů zabudovaných do vozidel, elektrozařízení nebo do jiných výrobků nebo k nim příložených“.

Baterie může být součástí vyráběného i dováženého elektrozařízení. Představme si modelovou situaci, kdy firma dováží do ČR např. hračky nebo hodinky ze zahraničí, které obsahují vloženou baterii. Tato baterie je sice součástí celkového výrobku, ale z pohledu zákona se jedná o další, samostatný typ vybraného výrobku, který tak firma uvádí na český trh. Je tedy v tomto pří-

padě zároveň odpovědná za baterie a vztahují se na ni povinnosti jako na výrobce baterií a akumulátorů. A musí se rozhodnout, zda tyto povinnosti bude řešit individuálním systémem nebo prostřednictvím KS. Pak bude vedena smluvně u dvou KS.

Výrobce dle smlouvy s KS musí provádět evidenci elektrozařízení či baterií/akumulátorů (v určitých případech může existovat jednodušší evidence elektrozařízení včetně baterie), ale tím není dotčena povinnost přihlášení do KS pro elektrozařízení a baterii/akumulátor. Aby KS mohl realizovat všechny činnosti, mimo jiné zajišťovat zpětný odběr a demontáž odpadních elektrozařízení, musí získat peněžní příspěvek od výrobců. Výrobce dle vykázaných dat odvede peněžní příspěvek do KS. Každý KS může mít stanovenou vlastní výši příspěvku a samotný příspěvek se může měnit i u jednoho KS v průběhu času.

Výrobce také musí informovat konečné uživatele o způsobu provedení zpětného odběru výrobků s ukončenou životností. Jak předá distributorovi (prodejci, zákazníkovi) informaci, že si je vědom svých povinností ve vztahu k elektrozařízení a bateriím/akumulátorům? Jednak prezentuje na svých webových stránkách informace, že je zapsán u určitého KS, a dále KS firmu zapíše do Seznamu výrobců (elektrozařízení a akumulátorů/baterií).

Zcela novou povinností výrobce je uvádět na daňovém dokladu při prodeji odděleně od ceny elektrozařízení náklady na jeho zpětný odběr, zpracování, využití (a odstranění), tzv. „viditelný recyklační příspěvek“. Je to částka, kterou výrobce odvedl KS (pokud neplní povinnosti individuálně). Jak to správně provést?

Zákon říká, že výrobce, distributor a poslední prodejce jsou povinni při prodeji nového elektrozařízení uvádět odděleně od jeho ceny náklady na zpětný odběr, které připadají na jeden kus nového elektrozařízení nebo jeden kilogram nových elektrozařízení, a to formou samostatného údaje na daňovém dokladu. Náklady přitom nesmí převýšit náklady odvedené do KS. Toto

označování upřesňuje metodický pokyn vydaný MŽP a výrobcům pomůže i doporučení „vlastního“ KS. Uvedená povinnost se následně lehce komplikuje pro distributora a konečného prodejce, kteří musí sledovat u svých dodavatelů, v jakém KS jsou, a sledovat onu výši příspěvku, která může být u každé KS jiná. Navíc může i KS v čase i měnit jeho výši. Údaj o příspěvku na faktuře je také důležitý z pohledu zpětného dohledání povinností k výrobku dle zákona. Pokud na faktuře nebudou potřebné údaje, může se jednat o tzv. freeridera, tedy např. dovozce elektrozařízení, který ale neplní všechny povinnosti dle zákona; tyto povinnosti by v tom případě přešly na distributora. S vyhotovením faktury to tedy není tak úplně jednoduché. Spotřebitele zajímá hlavně konečná celková cena, kde prodejce už musí počítat s různými dodavateli, a tak různou výší příspěvku.

A pozor – zcela opačně než u elektrozařízení je to s náklady na zpětný odběr, zpracování a recyklaci odpadních přenosných baterií nebo akumulátorů, jejichž výrobci tyto náklady naopak nesmějí při prodeji nových přenosných baterií nebo akumulátorů uvádět odděleně.

Shrňme si tedy výše uvedené informace: výrobce správně vyrobil své elektrozařízení, zařadil jej do příslušné skupiny, zaevidoval se u KS a odvedl odpovídající peněžní příspěvek, který odděleně uvádí na fakturách při prodeji výrobku. Distributor / konečný prodejce sleduje, zda fakturační údaje obsahují veškeré potřebné informace

a elektrozařízení dorazilo ke svému uživateli. Jeho životní cesta však ještě nekončí.

Opětovné použití elektrozařízení

V dnešní konzumní společnosti je zcela běžné, že uživatel chce nahradit starší přístroj modernějším a toho starého, byť plně funkčního, se potřebuje zbavit. Může k tomu nově využít místo zpětného odběru, kam může odložit i elektrozařízení, které přestává fungovat. Výrobce je totiž podle nového zákona povinen v jím určeném místě zpětného odběru umožnit oddělené soustředování zpětně odebraných odpadních elektrozařízení za účelem jejich přípravy k opětovnému použití. Tím je umožněno, aby funkční zařízení mohlo být dále používáno k původnímu účelu. Musí k tomu být v zařízení schváleném podle zákona o odpadech (č. 541/2020 Sb.) připraveno, tedy zkontrolováno, příp. vyčištěno nebo opraveno tak, aby splnilo podmínky stanovené zákonem o odpadech, za nichž odpad přestává být odpadem. U elektrozařízení je tento postup nutný i z hlediska záruky jeho dalšího bezpečného používání. Upozorňujeme, že takovými místem nejsou tzv. re-use centra, která v posledních letech přibývají např. na sběrných dvorech. Musela by totiž být místem zpětného odběru, případně zařízením na přípravu k opětovnému použití.

Zrušení odděleného sběru elektroodpadů

Odpadem se elektrozařízení stane předáním do režimu zpětného odběru, kdy jej uživatel odevzdá buď na místo zpětného odbě-

ru, zpracovateli odpadních elektrozařízení nebo poslednímu prodejci. Jedná se však o zjednodušený odpadový režim, až zpracovatel jako provozovatel zařízení povoleného dle zákona o odpadech tento odpad zaeviduje a může provést demontáž odpadního elektrozařízení. Odvoz elektrozařízení z míst zpětného odběru zajišťuje KS.

S novou legislativou byl zrušen tzv. oddělený sběr elektroodpadu. Věčným problémem jsou díly z elektrozařízení (např. elektromotory), které do sběren odpadů přinese občan. Elektromotor je zpravidla součástí elektrozařízení a teprve zpracovatel elektrozařízení, nikoliv občan, může provést jeho demontáž. Důležité je, že dle § 12 odst. 4 zákona není možné konečnému uživateli poskytnout úplatu či jinou pobídku v případě, že odevzdává nekompletní elektrozařízení nebo pouze části elektrozařízení. Provozovatel zařízení ke sběru odpadů tedy nesmí občanovi zaplatit. Tím mají být právě fyzické osoby demotivovány k provádění demontáží elektrozařízení.

Pokud potřebujete legislativní pomoc nejen v oblasti revize či auditu v oblasti výrobců elektrozařízení či nakládání s „elektroodpadem“, pak využijte služeb poradenství, které vám společnost INISOFT Consulting nabízí. Kromě toho jsme pro vás připravili řadu seminářů zaměřených na výklady jednotlivých složkových zákonů životního prostředí a prováděcích vyhlášek k nim s aplikací do praxe (www.inisoft.cz/skoleni). ◊



inisoft Consulting



KOMPLEXNÍ PORADENSTVÍ V EKOLOGII
SLUŽBY EXTERNÍHO EKOLOGA, AUDITY



VZDĚLÁVÁNÍ
ODBORNÉ SEMINÁŘE A KURZY NA MÍRU



AKTUÁLNÍ LEGISLATIVA
METODIKA, VÝKLADY

Role výrobce elektrozařízení v cirkulární ekonomice

Stále se k tomu musíme vracet. Znovu a znovu vysvětlovat, co vlastně děláme, jak fungujeme, kdo to platí, co s příspěvky výrobců vlastně děláme. Každý vidí jen špičku ledovce – tu svoji. Naše služby jsou nabízeny výrobcům – oni jsou účastníky systému, který pro splnění jejich povinností vytváříme a který se zavazujeme provozovat tak, aby splnil jejich zákonné povinnosti.



zdroj: Pixabay

Někteří z těchto výrobců – naši akcionáři – naši činnost kontrolují a dohlížejí na hospodaření. Tím jsou tak trochu ostatním výrobcům zárukou, že se vše děje v souladu se zákonem a že jejich finanční prostředky nejsou zneužívány, ale hospodárně vynakládány. A co z toho mají? Nic, vyjma jistoty, že vše běží, jak má. Zisk se nerozděluje, platí stejné příspěvky jako všichni ostatní... Pro velké firmy, které jsou dlouhodobě etablované na trhu, je to otázka společenské zodpovědnosti, kterou přebírají a se kterou se zapojují do cirkulární ekonomiky, jak se to teď módně nazývá. Naproti tomu mají jistotu, že jejich finanční příspěvky napomohou životnímu prostředí – třeba omezením těžby primárních surovin, ale také dodržováním správných postupů při zpracování, a tím i omezením negativních vlivů nebezpečných látek na životní prostředí. My v Elektrowinu děláme vše pro to, abychom námi nastavená pravidla ctili

nejen my, ale všichni účastníci systému. Jsme přesvědčeni, že je to hlavní důvod, proč si ke splnění svých povinností vybrali právě náš kolektivní systém. Proto jsme mohli vybudovat funkční systémové řešení, které stále rozvíjíme a posouváme dál.

Provozování systému má své zákonitosti. Základní rámec je dán zákonem – sběrná síť v povinném rozsahu, zpětný odběr odpadních elektrozařízení na stanovené úrovni, míra materiálového a ostatního využití elektroodpadů, rozsah a obsah informovanosti občanů. Pro kolektivní plnění jsou nově navíc stanoveny parametry ohledně vlastnictví a fungování společnosti provozující systém a ohledně hospodaření a auditování – nejen sebe, ale i účastníků a dodavatelů služeb pro systém. Nově jsou nastavená i omezení pro společný systém.

Další pohled na fungování systému je z hlediska jeho postavení na pomyslném

trhu zpětného odběru. Je třeba vycházet z toho, že kolektivní systém má fungovat jako „plnič povinností výrobce“, nikoli jako klasická obchodní firma. Bohužel vývoj v uplynulých letech tuto myšlenku ne vždy naplňoval. Bude velmi zajímavé sledovat, jakými cestami se budou jednotlivé systémy ubírat a jaké nástroje zvolí, aby zajistily plnění povinností výrobců. To se dozvíme do konce příštího roku, kdy končí stávajícím systémům přechodné období. Při podání žádosti o oprávnění k provozování kolektivního systému budeme muset všichni doložit, že máme splněno vše, co nám nový zákon ukládá. Bez nového oprávnění nebude možné pokračovat v provozu.

Sběrná síť

První na řadě je sběrná síť. Každý systém volí a preferuje svoji cestu. My ji od počátku budujeme na obecních systémech nakládání s komunálními odpady a jejich sběrných místech nebo dvorech. Je to zcela logické – synergie sběrných míst pro občany, kam do doby účinnosti zákona byli zvyklí nosit i elektroodpady, se snoubí s plněním povinností výrobců. Naším hlavním krédem bylo – nenecháme to na obcích, postaráme se o to sami. Proto jsme od počátku po obcích nechtěli, aby zajistily sběr a další recyklaci samy, ale na své náklady jsme zajistili odvoz a recyklaci. A to byl základní princip pro fungování celého systému. První smlouvy s obcemi jsme uzavírali již v roce 2005. Od té doby jsme jich uzavřeli a dosud jich funguje na 1500. Smluvní podmínky jsme od počátku aktualizovali 3x. Z důvodu vyšší transparentnosti a jednoznačné návaznosti na novou legislativu jsme zvolili cestu nových smluv nahrazují-

cích dosavadní smlouvy. Obce pro nás nejsou jen partnerem pro sběr odpadních elektrozařízení. Jsou také např. partnerem při zajištění kompletnosti spotřebičů. Někdy to není úplně příjemné, ale nedostatky mohou být příležitostí ke zlepšení. Nastavili jsme k tomu v roce 2008 finanční nástroj, tzv. Motivační program, který obec v jejím úsilí může povzbudit. A povzbudil – svědčí o tom více než vyčerpaných 40 milionů korun. Obce jsou ale také partnerem pro informování občanů a i v tom je podporujeme. Navíc díky spolupráci s jednotlivými kraji máme možnost informovat o naší podpoře obce v rámci krajských setkání. Od roku 2010 se zvýšil objem sběru natolik, že jsme mohli nechat vyrobit a obcím zdarma poskytnout velkoobjemové kontejnery k usnadnění jejich shromažďování i přepravy.

Dalším silným partnerem jsou prodejci. S ohledem na jejich povinnost zpětně odebírat spotřebiče od zákazníka v místě prodeje nebo dodávky nového jsme jim od počátku nabídli možnost odvozu nebo snadné odevzdání na námi zřízená místa v obcích. Pro mnohé z nich to bylo opravdu řešením palčivé otázky kam s ním. Od počátku se počet zapojených prodejců pohybuje kolem 2500, a to rozhodně není málo. Je pro ně důležitá i naše informační podpora spotřebitelů.

Od počátku jsme řešili, jak nabídnout jednoduchou možnost spotřebiče odevzdat i v malých obcích, kde zpravidla chybí shromažďovací místo. Po mnoha plánovaných pokusech se podařilo v roce 2011 spustit projekt Recyklujte s hasiči!, který považujeme za náš nejúspěšnější – v současné době jej využívá na 1700 sborů dobrovolných hasičů a jejich podíl na celkových výsledcích se šplhá k deseti procentům. I zde hrají roli připravené informační aktivity.

Zpracování a využití

Proč taková podpora sběrné sítě a sběru? Čekají na to připravené kapacity našich smluvních zpracovatelů. Mnohdy jsou to chráněné dílny a už moc dobře vědí, že se na přísun „materiálu“ od nás mohou spolehnout. A my nejen spoléháme na to, že dokáží vše zpracovat, ale pomáháme najít nejlepší odbytové možnosti materiálů získaných zpracováním. I to totiž patří k základem povinností výrobců – doložit tok od sběru až k využití, nasměrovat jej k oprávněným osobám, které posunou hodnotu materiálu demontovaného ze spotřebiče dál, nebo ho už dokonce přímo využijí. Ne vždy je to snadné a možné, pro-



zdroj: Elektrowin

Kotevní patka vyrobená z pracích van praček ve společnosti GLOBAL RECYCLING a.s., jedním ze smluvních zpracovatelů společnosti Elektrowin

to jsme v mnoha případech podpořili aktivity samotných zpracovatelů v investicích do dopracování jednotlivých materiálů do finálních výrobků. V současné době slavíme úspěch jednoho z našich zpracovatelů, který se po dlouhodobém vývoji pouští do výroby kotevních patek pro dopravní značky vyrobených z pracích van praček. A to je produkt, který může napomoci při naplnění povinnosti další nové legislativy (novela zákona o zadávání veřejných zakázek) zadavatelům veřejných zakázek při dodržení principu sociálně, environmentálně odpovědného a inovativního přístu-

pu jejich zadávání. Především je to jeden z hmatatelných výsledků zavedené cirkulární ekonomiky.

Máme tedy zájem o to, aby zpracovatelé, které vysoutěžíme, nebyli jen čárkou v seznamu, ale aby se podíleli na plnění povinností výrobců přinejmenším tak, jak jim to nově stanoví zákon – tedy dodržováním postupů zpracování podle norem, k čemuž jsme jim doposud pomáhali prováděním pravidelných auditů a upozorňováním na nedostatky. Podle nového zákona o výrobcích s ukončenou životností už si ale toto ověření budou muset všichni zpracovatelé od poloviny roku 2023 zajistit certifikací nezávislým auditorem. S pomocí při odbytu materiálu ale počítáme nadále. Je to zároveň i průběžná kontrola dosažení míry využití – o tuto povinnost se dělí zpracovatel s výrobcem, a je tedy nasnadě jejich úzká spolupráce. Tato forma spolupráce, kterou jsme zavedli v roce 2017, skýtá zpracovatelům jistotu zejména při výkyvech výkupních cen materiálů – v loňském roce jsme mohutně finančně podpořili zpracovatelský proces u všech zpracovatelů, protože prodej materiálů ze zpracování by nepokryl náklady postupu zpracování vyžadovaného normami. A to je okamžik, který je pro stabilitu systému velmi významný – tedy okamžik, kdy výrobce vstupuje, podporuje kvalitu zpracování a doplácí náklady tak, aby bylo dosaženo míry využití i v případě, že náklady převýší výnosy. A naopak – v době růstu cen obchodovatelných materiálů se karta obrací – výnosy jsou přes náš systém použity na podporu sběru tak, aby kapacita zpracovatele nezůstala prázdná. Optimalizací finančních odměn se snažíme zabránit odlivu spotřebičů a jejich komponent, k jejichž vykrádání při růstu cen železných a neželezných kovů zákonitě bohužel stále dochází a které končí v nelegálním toku prostřednictvím míst, která odebírat tento typ odpadu ze zákona nesmí.

Jaká je tedy role výrobce v cirkulární ekonomice?

Zásadní. Bez finanční podpory sběru výrobci by zpětný odběr v ČR nemohl být nastartován, což je vidět na porovnání sběru před a po zavedení zpětného odběru elektrozařízení. V roce 2004 byla v ČR produkce domácích elektroodpadů 33 tisíc tun, podle předběžných výsledků byl v loňském roce vykázán sběr 118 tisíc tun. S ohledem na složení materiálů se jedná jednoznačně o posun k vyšší míře využitých materiálů a uspoře primárních surovin. ○

Signature design českého plastového odpadu

Za ryze českým start-upem Plastenco, který se zaměřuje na využití recyklovaného plastu v designu a architektuře, stojí chuti tvořit a 3D tisknout z recyklátu PET. Redakce si popovídala s Kateřinou Novákovou (KN), zakladatelkou výzkumného ústavu PETMAT při Fakultě architektury ČVUT, a s Jitkou Hvězdovou (JH), která stojí za zrodem kreativního inkubátoru H40 Art&Digital Lab. Společně následují svou vizi „lásky k designu a planetě“.



zdroj: Plastenco

na nové, užitečné a designové věci. To je pro mne praxe, cirkularita a náš příspěvek ke společenské odpovědnosti.

Co vás k práci se recyklovaným PET dovedlo?

KN: Řadu let se zabývám výzkumem, jak využít recyklát PET v architektuře a designu. Inspiroval mne Michael Reynolds, který řekl, že škola architektury je k ničemu, když neřeší problémy světa. Tím plastový odpad bez diskuze je. Ve světě jsou již filamenty z PET recyklátu dostupné. My jsme si je pro výzkumné účely objednávali z Argentiny nebo Holandska. Ale... uhlíková stopa. To je proti našim principům. A tak jsme se jali zkoumat, zda by se nedalo recyklované vlákno vyrábět tady. Jsme přeci plastová velmoc!

Jak vznikl filament, tedy náplň do 3D tiskárny, z recyklovaného plastu?

KN: Před časem se zapsanému ústavu PETMAT, který se zabývá praktickými experimenty se zpracováváním odpadu, povedlo roztavit nastříhané PET lahve. Pořídil si 3D tiskárnu, stroj, který umí vyrábět z vlákna nové věci. Technologicky si ale PETMAT nevystačil, a tak oslovil 2 partnery z profese. Silon recykluje PET lahve na umělé vlákno a EKO-MB, umí odpad regranulovat a navíjet extrudované vlákno z plastu pro 3D tiskárny.

Za pár měsíců se již drahocenné vyhozené PETky přeměnily ve vlákno, které 3D tiskárny umí zpracovat. Architekti a designéři mohou začít přispívat k řešení

Co je vlastně posláním architekta? Lze propojit luxusní design s plastovým odpadem? Co pro vás znamená cirkulární ekonomika v praxi?

KN: Posláním architekta je tvořit a měnit svět, ve kterém žijeme, a řešit globální problémy životního prostředí. Plastový odpad je cenná surovina, z níž je dnes pomocí nových technologií možné designovat i jinak obtížně vyrobitelné tvary, v tom se skrývá luxus. Jako hapticky zaměřený člověk mám ráda materiály, produkty a věci, na něž si mohu sáhnout, a proto pro mne slovo „v praxi“ znamená zapojit se do cyklu ekonomiky designem a výrobou.

JH: Já architektka nejsem. Pohybují se v prostředí start-upů zaměřených na umění a digitální technologie. Je to moje osobní cesta. Nabízím mne propojovat zdánlivě odlišné světy. Umělce s jejich tvůrčím, bohémským přístupem a digitální start-upy, které následují určité pragmatické přístupy a strukturu. Propojení je životadárné pro obě strany. V Plastenco se snoubí architektura, design, ale i potřeba přemýšlet obchodně tak, aby se věci skutečně realizovaly. Tedy vše, co děláme, musí být smysluplné i pro klienty a partnery. Navíc je zde pevné zázemí pro inovace a vývoj ve výzkumném ústavu PETMAT. Odpad měníme



Kateřina Nováková

plastové katastrofy světa. My tento materiál používáme pro výroby Plastenco design – doplňky interiéru a promo předměty na míru.

Nevnímate využívání PETek pro svou výrobu jako dost vysoké byznys riziko v kontextu s recyklačními cíli EU? Navíc je určitě nutné zvažovat, že se Česko pravděpodobně vydá cestou zálohování PET lahví a na trhu pak nebude dostatek materiálu.

KN: Recyklát PETu nepochází jen z lahví, ale i z mnoha dalších obalů, které není možné pro jejich charakter zálohovat. Filament je mnohdy vyráběn i z recyklátu recyklátu, který pochází například z umělého vlákna, které bylo vyrobeno z recyklovaných PET lahví. A k tomu se přidá průmyslový odpad... Na výrobu filamentu tam vždy zbude prostor.

Přemýšleli jste i o možnosti zpracovávat plastový odpad z moří?

KN: My se schválně zaměřujeme na Českou republiku, kde chceme hlavně využívat náš vlastní odpad a co nejméně ho transportovat.

V čem byl asi váš největší oříšek z pohledu technologie? Jaké má vaše technologie limity?

KN: Vývoji filamentu z recyklátu PET jsme v PETMATu věnovali tři roky. Do projektu sdíleného tisku se zapojilo mnoho dobrovolných tiskařů, takže by se dalo říct, že filament vlastně vyvinuli oni svým neúnavným testováním našich pokusů o 100% recyklát. I tento materiál je nyní dostupný na trhu a lze z něj s opatrností tisknout, ale pro lepší tisknutelnost je nyní používán recyklát PETG.

Co lze z recyklovaného PETu vyrobit?

KN: Polyethylen tereftalát je opravdu dra-



Jitka Hvězdová

hocenný materiál. Na svoji váhu je neobyčejně pevný i pružný. Lesklý jako sklo a zároveň teplý – příjemný na dotek. Materiál je možné obohacovat mnohými aditivami, které odolávají UV záření či zabraňují pronikání jiných molekul. Když se člověk začne PET lahvemi zabývat a dozví se o nich všechny jejich vlastnosti, začne je mít doopravdy rád.

JH: Designové doplňky interiéru z recyklovaného plastu najdete v Prvokovi, prvním 3D tištěném domě v ČR. Lampičky, věšáky, zásuvky – to vše je nyní k vidění na výstavě 3D tisku v Buřince. Uvidíte zde i další experimenty, jako je třeba prototyp křesla Baby Dragon.

Kde hledáte inspiraci?

JH: Zázemí jsme našli v kreativním inkubátoru H40 Art&Digital Lab. Zde máme prostor pro 3D tisk, experimenty a především dotažení našeho záměru prostřednictvím ostřílených mentorů. Jako čistě český start-up podporujeme lokální výrobce a dodavatele. Český odpad měníme na krásné, funkční věci. Spolupracujeme se studenty například z Fakulty architektury ČVUT nebo Studií nových médií FF UK.

Čím je váš design tak zajímavý, že ho označujete #signature?

KN: Vybíráme si mladé designery, především studenty designu. Baví nás být tak trochu #punk. Studenti nemají zábrany a my je neomezujeme. Já jako umělecká ředitelka se pak starám, aby design měl jednotnou linku, zároveň aby byl funkční a konečný produkt realizovatelný. Designéři musejí mít povědomí o 3D tisku. Je to samostatná disciplína. Umí 3D modelovat a prototyp výrobku si vytisknout. Navíc 3D tisk z recyklovaného filamentu má svá specifika, chce to zkušenost. Na příkladu nakládání s plastovým odpadem propojujeme vědu, výzkum, pedagogiku, umění

i architekturu. Společně chceme poukázat na odpovědný přístup k životnímu prostředí.

Je to tedy takový nekonečný příběh PET lahve...

KN: Recyklát PET je jedním z nejlépe a nejčistěji zpracovatelných plastů. Je možné jej zpracovávat bezmála nekonečně, čímž se řadí mezi cirkulární a ekologicky udržitelné materiály.

Provokativní otázka. Po recyklátu z PETek je velká poptávka, technologicky je to zvládnuto, nebylo by lepší se zaměřit na jiný druh materiálu? Vždyť u více jak poloviny obsahu žlutých kontejnerů nám recyklace značně pokulhává.

KN: Umíme tisknout i z recyklátu PLA, který je získáván z průmyslového odpadu při výrobě obalů. Tiskneme i recyklát papíru s myceliem - podhoubím, které z papíru a vody posléze roste. Společnost Precious Plastic z Holandska recykluje PP i HDPE. Já osobně miluji PET pro jeho mechanické, estetické i hygienické vlastnosti. Ono je ho stále opravdu hodně a má tu výhodu, že jej lze recyklovat mnohokrát dokola.

Když si váš výrobek pořídím a za nějaký čas doslouží, mohu vám ho zas vrátit k přepracování na nový výrobek? A když se něco pokazí, je opravitelnost bezproblémová?

KN: Opravy se různí: u produktu, který je vyroben z částí, vytiskneme rozbitý kousek. U jiných je oprava obtížná, a tak jej zrecyklujeme a vyrobíme produkt znovu. Když vám doslouží náš produkt, je možné jej vytřídit do žlutého kontejneru, kde by mělo dojít k jeho přednostnímu materiálovému, případně energetickému využití. Výrobky z PLA pochopitelně do žlutých kontejnerů nepatří, protože by znehodnotily jeho obsah.

Na závěr, jaké máte plány a vize na další období?

JH: Naše výrobky píšou příběhy. Ze staré PET lahve se stane granulát a ten se přetaví do náplně do 3D tiskárny. My mu dodáme myšlenku a design. Vytiskneme něco, co zdobí a je užitečné, třeba stínítka na lampy, levitující věšák, svítící sochu nebo jednoduchý přívěsek a náušnice.

KN: Přejeme si, aby naše snaha podpořila myšlenku cirkulární ekonomiky hravou a zábavnou formou. Výrobky Plastenco stojí na 3 pilířích. Těmi jsou udržitelnost, nové technologie a signature design. Je to úlet, ale my to milujeme! ○

Pět otázek kolem recyklace lithiových baterií

Není mnoho lidských činností, kde bychom se nesetkali s lithiovými bateriemi. Jsou v mobilech, noteboocích, aku náradí, stacionárních úložištích, ale například také v elektronických protetických pomůckách. Samostatnou kapitolou je e-mobilita, a to zdaleka nejen v souvislosti s elektromobily pro individuální přepravu.

Lithiové baterie slouží také v prostředcích hromadné dopravy nebo v užitkových automobilech. Nesmíme zapomenout ani na razantně se rozvíjející segment elektrokol. Petr Kratochvíl, jednatel společnosti ECOBAT, která v ČR zajišťuje sběr a recyklaci všech typů baterií, shrnul aktuální problémy a výzvy vztahující se k recyklaci lithiových baterií do 5 otázek. Ty se týkají legislativy, recyklačních kapacit, nákladů na recyklaci, opakovaného využití a bezpečnosti při skladování a dopravě.

Legislativa

Od letošního ledna platí v Česku nový zákon o výrobcích s ukončenou životností (č. 542/2020 Sb.), který pokrývá i problematiku baterií a akumulátorů. Mimo jiné rozvíjí téma odpovědnosti výrobců a zpětného odběru. Je však třeba mít dostatečnou oporu v evropské legislativě. Ta současná je stará 15 let (směrnice 2006/66/EU o bateriích) a primárně řeší přenosné spotřebitelské baterie, lithiové baterie téměř vůbec. Nová směrnice zřejmě nebude dříve než v roce 2023. V rámci připomínkového řízení ve spolupráci s MŽP usilujeme o to, aby byly lépe dopracovány části zaměřené na bezpečnost, skladování a dopravu lithiových baterií, kterým zatím není věnována taková pozornost, jakou by si zasloužily.

Recyklační kapacity

V Evropské unii je v současné době šest zpracovatelů lithiových dojíjecích baterií, což zdaleka nestačí. Velký problém je zejména se zpracováním malých baterií různého chemismu. V roce 2020 bylo na český



Petr Kratochvíl

trh uvedeno 1 000 tun Li-Ion/Li-Pol přenosných baterií, vyříděno jich však bylo jen 100 tun. Z toho je patrné, že deficit recyklačních kapacit se bude prohlubovat, pokud nedojde k jejich navýšení. Například pro lithium-železo-fosfátové baterie v Evropě není žádný recyklační zpracovatel a tyto baterie tedy čekají, až je někdo využije. Se zájmem sleduji, zda se do zpracování lithiových baterií zapojí také české Kovohtuť Příbram, které jsou ve fázi testování a zvažování ekonomické rentability.

Náklady na recyklaci

Ačkoliv evropská i česká legislativa nastavují limity pro materiálové využití všech baterií, které se posbírají, zatím neexistují

audity či kontroly, které by potvrdily, zda u lithiových baterií dosahujeme v Evropě požadovaných 50 %. Pravděpodobně to bude méně. Zatím také nemáme informace, že by některý ze zpracovatelů získával z použitých baterií lithium. V otázce cenotvorby jsou pro recyklátory ekonomicky zajímavé lithiové baterie s vyšším obsahem kobaltu, tzv. high grade, kde je i pro kolektivní systém určitý ekonomický profit. Jde zejména o baterie z mobilů nebo laptopů. Větší část lithiových baterií je však s nízkým obsahem kobaltu, tzv. low grade, kde se za jejich zpracování recyklačními závody platí nemalé peníze. Recyklátoři také dávají přednost bateriím s jasným původem, mix malých baterií různého chemismu je z hlediska zpracování problematický.

Opakované využití lithiových baterií

Vedle samotné recyklace baterií vidíme příznivý trend ve znovupoužití lithiových článků z baterií, tzv. re-use princip. Po demontáži baterií a důkladném proměření jednotlivých článků mohou být tyto použity třeba pro sestavení nových baterií – například pro ukládání energie ze solárních panelů. ECOBAT ve spolupráci s odbornou externí firmou v roce 2020 zahájil re-use projekt Li-Ion článků z e-kol a aku nářadí. Zatím dosahujeme 60% návratnosti.

Bezpečnost

V souvislosti s lithiovými bateriemi se stále málo hovoří o požární bezpečnosti. Lithiové články obsahují chemické látky s velice nízkým bodem vzplanutí. Požáry se reálně stávají. Postihují nejčastěji zpra-



covatele elektroodpadu, ale i servisy elektrokol nebo provozovatele třídících linek na baterie. Je potřeba se zaměřit na dopracování pravidel a jejich dodržování. Stejně tak je třeba věnovat velkou pozornost analýze příčin, proč k incidentům dochází. ECOBAT může subjektům, které skladují či přepravují lithiové baterie, zajistit komplexní individuální servis zaměřený na bezpečnost včetně vhodného způsobu skladování, manipulace s bateriemi a pří-

pravy na mimořádné situace. Poskytne také speciální nádoby na skladování vytříděných lithiových baterií a vhodný materiál pro zamezení zkratování baterií.

Závěrem

O výhodách lithiových baterií není pochyb. Na konci jejich životnosti přichází čas na recyklaci, což je jednoznačně správná cesta s ohledem na omezené zdroje surovin, udržitelnost a ochranu životního prostředí. Postupnými kroky věřím, že budeme směřovat k lepší legislativě a pochopení ekonomických a bezpečnostních souvislostí při zpracování použitých lithiových baterií. ○

Text volně interpretuje prezentaci Petra Kratochvíla, která zazněla na webináři Udržitelné baterie pořádaném Institutem aktivního občanství.

Již 19 let vám pomáháme zajišťovat zpětný odběr baterií a akumulátorů

Nově řešíme průmyslové a automobilové baterie a akumulátory



Elektroodpad

odpad s extrémně heterogenním složením

Jak známo, elektroodpad je jedním z nejvíce heterogenních odpadů vůbec. V elektrospotřebičích se vyskytují materiály, jako jsou železné kovy, plasty či sklo a dále neželezné kovy jako měď, hliník a řada dalších materiálů a prvků. Pro zmírnění rozmanitosti a zvýšení možnosti využití jednotlivých materiálů dochází už při sběru elektroodpadu k oddělení a následné samostatné recyklaci jednotlivých tzv. skupin elektroodpadu, jako jsou zařízení pro výměnu tepla (lednice, mrazáky, klimatizace), televizory a monitory, světelné zdroje, malé spotřebiče či velké spotřebiče.

Vzmemme-li v úvahu pouze obsah plastů v elektroodpadu, při výrobě elektrospotřebičů se používá více než 15 různých typů plastů, včetně takových, jako je akrylonitril-butadien styren (ABS), houževnatý polystyren (HIPS), polypropylen (PP), polystyren (PS), styren-akrylonitril (SAN), polyester (PES), polyuretan (PU), polyamid (PA), směsi polykarbonátu (PC)/ABS či směsi HIPS/PPO (polyfenylen oxid). Spolu s touto významnou rozmanitostí různých plastů se při výrobě používají četné přísady (organické i anorganické), které se do nich přidávají, což jsou často toxické látky. Tato aditiva mění materiálové vlastnosti,

jako je barva, teplota tání, hořlavost a hustota, zejména ve vztahu k účelu použití daného typu plastu. Těmito aditivy mohou být pigmenty (např. TiO_2 , ZnO , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , Cd), retardéry hoření (často bromované organické látky v kombinaci s Sb_2O_3 nebo polychlorované bifenylly – PCB) a různé stabilizátory nebo změkčovadla (např. sloučeniny Ba, Cd, Pb, Sn a Zn nebo PCB). Abychom mohli využít a recyklovat jednotlivé plasty, musíme je v rámci automatického separačního procesu kvalitně oddělit, což vzhledem k výše zmíněné heterogenitě a přísadám nemůže být nikdy 100% efektivní proces.



zdroj: Asekol

Sběrná nádoba nejen na mobilní telefony

Urban mining a chytré telefony

Podobné je to i s využitím a recyklací rozličných kovů, které se používají při výrobě elektrospotřebičů. Příkladem může být asi nepoužívanější elektrozařízení, kterým je mobilní telefon. Přestože recykluje se okolo 90 % hmotnosti mobilního telefonu, existují desítky kovů, které jsou v nich obsažené ve stopovém množství a které se ekonomicky ani ekologicky nevyplácí recyklovat. Heterogenita používaných materiálů se v případě chytrého telefonu zdá být až neuvěřitelná. Pokud nepočítáme radioaktivní prvky (které se samozřejmě při výrobě spotřebitelských výrobků nepoužívají), pak pouze 18 prvků z periodické soustavy prvků není obsaženo v mobilním telefonu. Smartphone obsahuje celkem 63 prvků, z nichž je více než 50 kovů. Ekonomicky i ekologicky se ovšem vyplatí průmyslově zrecyklovat pouhých 11 druhů kovů (Ni, Cu, As, Pd, Ag, Sn, Sb, Pt, Au, Pb, Bi).

Periodická soustava prvků a obsah prvků ve smartphonu.

Legenda

- množství prvku na 1 smartphone > 1 g
- množství prvku na 1 smartphone < 1 g > 0,1 g
- množství prvku na 1 smartphone < 0,1 g > 0,01 g
- radioaktivní prvek (není obsažen ve smartphonu)
- množství prvku na 1 smartphone < 1 g > 0,1 g
- prvek je obsažen ve smartphonu, ale nebyl kvantifikován
- červené písmo – kovy, které se v rámci průmyslového pyrometalurgického procesu v současné době recyklují

Těchto 11 kovů jsme schopni získat díky pyrometalurgickému procesu, kdy se celý mobilní telefon (bez baterie) „hodí do pece“ a plast se využije jako zdroj energie k roztavení kovů. „Pecí“ se myslí samozřejmě velmi složité technologické zařízení, „integrovaná tavicí pec“ vyžadující vstupní investici přes miliardu dolarů. V Evropě se proto nachází jen několik takto investičně náročných recyklačních technologií. Pokud by pozornému čtenáři v tomto výčtu využitelných kovů v rámci recyklace smartphonů chyběly kovy jako je železo nebo hliník, pak záleží na předúpravě mobilů. Pokud se mobily (bez baterie) nejprve drtí, lze z drtě získat železo i hliník. Nicméně nevýhodou takového postupu je, že zároveň dochází ke ztrátě a rozmělnění vzácných kovů, jako je zlato, stříbro nebo palladium, a ekonomika takového procesu může být méně výhodná než v případě tavení celých mobilů.

Jak je to s recyklací tantalu z mobilů? Odpověď ukrývá termodynamika kovů

Ve světě i v ČR existují zcela jistě prospěšné projekty zaměřující se na sběr mobilů ve spolupráci se zoologickými zahradami. Důvodem této spolupráce je často ochrana primátů žijících v afrických národních parcích, kde probíhá nelegální těžba koltanu, což je ruda, ze které se tantal získává. Z tantalu se vyrábí miniaturní kondenzátory, které se využívají při výrobě elektroniky včetně chytrých telefonů. Recyklací tantalu v rámci starých smartphonů bychom tedy nepřímo chránili vzácné a ohrožené živočichy, jelikož by nebylo třeba devastující primární těžby. Nicméně termodynamika kovů mluví jasně – buď recyklují zlato, nebo tantal. Většina těchto sběrných projektů tedy vědomě nebo nevědomě používá nesprávné tvrzení, že se tantal recykluje. Tantal se tedy v současné době v rámci recyklace smartphonů nerecykluje. Stoprocentní recyklace všech kovů ve složité multimedialové matici, jako jsou smartphony, je technicky, termodynamicky i ekonomicky neproveditelná a ke všemu ekologicky nevhodná.

Uvedená tabulka porovnává průměrné obsahy vybraných kovů v zemské kůře s obsahem ve vytěžených primárních rudách a v chytrých telefonech. Výskyt v zemské kůře je pouze přibližným ukazatelem toho, jak „vzácný“ kov je. Existuje důležitý rozdíl mezi fyzickou vzácností

Porovnání obsahu suroviny vybraných kovů z primárních rud s obsahem ve smartphonech.

Kov	Průměrná koncentrace prvku v zemské kůře mg/kg	Průměrná koncentrace prvku v primární surovině mg/kg	Průměrná koncentrace prvku ve smartphonu mg/kg
zlato (Au)	0,004	0,6–4,6	155
kobalt (Co)	25	1 000–6 000	496
měď (Cu)	60	3 400–20 000 (*4 900)	57 896
gallium (Ga)	18	≈ 57, až 120	82
germanium (Ge)	1,6	30–279, až 850	3
indium (In)	0,049	25–50	23
palladium (Pd)	0,015	0,03–12,28	17
platina (Pt)	0,0005	0,03–19,2	5
kovy vzácných zemin	0,3–63	300–88 000	2 749
tantal	0,7–2	182–250	362

(geologicky danou jejím výskytem v zemské kůře) a ekonomickým nedostatkem (kvůli tržním silám způsobeným člověkem nebo nedostatečné těžbě). Cenné kovy, jako je zlato, měď a palladium, jsou v chytrých telefonech obsaženy ve výrazně vyšších koncentracích než v rudách, které se aktuálně těží.

Pokud vezmeme příklad tantalu (podobně to platí v rámci recyklace kovů ze smartphonů také pro galium, germanium, nebo indium), jeho množství na jeden smartphone je 0,04 g. Aktuální cena je přitom okolo 6 000 Kč/kg v celkové hodnotě 0,24 Kč/smartphone. V 10,2 miliardách celosvětově prodaných smartphonů v letech 2012 až 2019 se nachází asi 410 tun tantalu. Tedy jako globální lidská společnost jsme během 8 let ztratili recyklační potenciál (pouze v rámci chytrých telefonů) ve výši 2,5 miliardy Kč a samozřejmě i možnost reálně chránit ohrožené gorily v afrických národních parcích.

Změna uvažování a společenských vzorců

Existuje tedy nějaká možnost, jak v současné době zachránit tantal a další ekonomicky i ekologicky nerecyklovatelné kovy ve starých a odpadních smartphonech či jiném elektroodpadu? Obecně existují dva přístupy, jak lze tyto kovy v současné době znovu využít. První přístup je opět recyklační. Jedná se o využití

technologí, které nejsou závislé na velkém množství vstupního materiálu, jako je hydrometalurgický a biometalurgický proces. V prvním případě se využívá rozpouštění kovů v kyselinách a jejich opětovné získávání, v druhém případě se využívají organismy, jako jsou bakterie nebo houby, které jsou schopny na sebe navázat i stopové množství kovů.

Druhý přístup je zcela ve změně uvažování a v uvědomění si, že recyklace materiálů nemůže být nikdy zcela dokonalá, zvláště v případě extrémně heterogenních odpadů. V tom případě se musíme myšlenkově posunout o krok nebo o úroveň výše. Jedná se předcházení vzniku odpadu a opětovné použití komponent a celých výrobků. Proč by do budoucna nebylo možné opětovně použít některé elektronické komponenty, jako jsou kondenzátory, rezistory, čipy nebo procesory? V některých případech se tak děje už dnes, nicméně v poměru k celku jde zatím o zanedbatelný podíl. Na opětovném použití jednotlivých komponent v rámci smartphonů spolupracuje ASEKOL s neziskovým projektem REMOBIL, kdy se v rámci sběru a recyklace nepotřebných mobilů daří využívat na náhradní díly asi 10 % ze sebraných smartphonů. Na reparování a následném využití starších počítačů spolupracuje ASEKOL s projektem Počítače dětem, při kterém jsou počítače předávány dětem k on-line výuce, a kromě snižování odpadu tak zachraňují i vzdělávání dětí. ○

Výrobci plastů vyzývají k uzavření celosvětové dohody o plastovém odpadu

Dne 1. 9. 2021 proběhla ve Washingtonu tisková konference při akci časopisu Wall Street Journal nazvané „Getting There: a Global agreement to End Plastic Waste“. Na ní bylo vedení OSN vyzváno prezidenty společností Dow, Jimem Fitteringem a Bobem Patelem z LyondellBasell, aby při nadcházejícím plenárním zasedání vyzvali zúčastněné státy k vypracování a přijetí globální dohody o odstraňování plastového odpadu z životního prostředí. Ta by měla mít stejnou závaznost jako Pařížská dohoda o klimatu.



zdroj: Pixabay

Na tiskové konferenci Jim Fittering a Bob Patel mluvili i jménem Americké rady pro chemii (ACC) a Mezinárodní rady chemických asociací (ICCA), kterým předsedají. Připomněli významné přínosy plastových aplikací v oblasti snižování spotřeby energií a emisí CO₂. Obecnou vizí by se mělo stát zabránění vstupu plastů do životního prostředí přijetím univerzálního

přístupu ke sběru odpadů a jejich opětovného použití, namísto zákazů a vyřazování plastů z aplikací. Investování do zlepšeného nakládání s plastovým odpadem by se mělo stát nejvyšší prioritou. Dosavadní míra recyklace plastů kolem 10 % je oproti násobně vyšším podílům recyklací papíru, kovů a skla naprosto nedostatečná.

Základem globální dohody pro řešení plastového odpadu by se mělo stát těchto pět bodů:

- Všechny vlády souhlasí s odstraněním úniku plastového odpadu do životního prostředí ke konkrétnímu datu a vypracují vhodné národní akční plány a politiky, které umožní flexibilitu s přihlédnutím k místním podmínkám.
- Je třeba dosáhnout rozšířeného přístupu ke sběru odpadu a podporovat zavádění technologií recyklací, včetně pokročilých (chemických), za účelem zvýšení oběhu plastů.
- Je nutné rozpoznat úlohu, kterou plasty přispívají k nižším emisím CO₂, uplatňováním analýz životního cyklu jako prostředku k hodnocení dopadů plastů a alternativ.
- Podstatná je podpora inovací v designu produktů a obalů s využitím optimálního složení, včetně obsahu recyklátu.
- Měl by být měřen pokrok v oblasti využití plastového odpadu prostřednictvím celosvětově uznávaných definic a metrik hlášení pomocí ověřených a harmonizovaných postupů.

Globální dohoda by měla sjednotit různé iniciativy a podněty, jako např. Ellen MacArthur Foundation z roku 2011 k problematice plastových odpadů v mořích nebo World Wildlife Fund ze září 2021 – publikace „Plastics: The Costs to Society, the Environment and the Economy“.

V návaznosti na první studii se odhaduje současné množství biologicky nerozložitelných plastů v mořích a oceánech na 150 mil. tun s každoročním přírůstkem 11 mil. tun. V březnu 2011 byla přijata celosvětová deklarace plastikářských asociací, v níž bylo schváleno 395 projektů pro lepší nakládání s plastovými odpady, čištění pláží a vzdělávání občanů. Efektivita přijatých závazků však nevede ke snížení plastových odpadů v oceánech.

Druhou studii zpracovala švýcarská společnost Dalberg. Ta konstatuje, že do roku 2040 by mělo dojít ke ztrojnásobení výroby plastů a každoročnímu zvýšení plastového znečištění v mořích o 29 mil. tun. Sociální náklady na plasty by měly vzrůst na 7,1 trilionů USD, což odpovídá 85 % globálním výdajům na zdraví v roce 2018. Zpráva podotýká, že příčinou jsou nedostatečné pobídky, podpory a nekoordinovanost. Studie naléhavě vyzývá členské státy OSN k přípravě a schválení právně závazné globální smlouvy na pátém zasedání OSN pro životní prostředí v únoru 2022.

Již 27. 5. 2021 vyzval uznávaný bloger John Richardson na prestižním webu (www.icis.com) v článku „Můžeme vyřešit krizi plastového odpadu, ale nemáme moc času“ k přijetí nové mezinárodní dohody o plastových odpadech.

Od 1. do 2. září 2021 se z iniciativy Německého spolkového ministerstva životního prostředí konala v Ženevě mezinárodní konference za účasti více než 140 států k přípravě takové dohody. Měla by se týkat nejenom plastových odpadů, nýbrž i odpadů, které se nedaří efektivně recyklovat.

Agentura AMI (www.ami.international) připravuje na 25.–26. 1. 2022 bezplatnou virtuální konferenci „Ocean Plastic Virtual Summit“ za účelem hledání způsobů, jak vyřešit problém znečištění oceánů odpadními plasty.

Evropská unie řešila legislativně problematiku zákazů jednorázových aplikací plastů v obalech. Jedná se však pouze o malou část aplikací plastů. Aplikace v dalších oblastech volají po efektivním řešení.

Další bloger na www.icis.com, Paul Hodges, navrhuje změnit dnešní centra odpadů (sběrné dvory) na centra zdrojů pro mechanickou a chemickou recyklaci plastových odpadů.



I vyspělé státy mají v systémech využívání odpadů značné rezervy. Například v USA se odhaduje, že 34 milionů venkovských domů a 16 milionů bytů, což představuje 40 % domácností, nemají snadný přístup ke sběru odpadních plastů.

”

Skládkujeme ročně odpadní plasty v hodnotě 7 miliard Kč.

Německá asociace výrobců plastů Plastics Europe Deutschland ve spolupráci s asociací zpracovatelů plastů GKV a s výrobcí strojů a zařízení pro zpracování plastů VDMA založily v letošním září iniciativu „We are plastics“ (www.dein-kunststoff.de), která má za cíl zlepšit prvky oběhového hospodářství pro segment plastů.

Dnes existuje radikální nesoulad mezi nabídkou a poptávkou pro recyklovaných plastech. Potřebujeme zmapovat a měřit objemy a toky plastů, zejména po skončení jejich životnosti. V loňském roce vydala společnost Closed Loop Partners studii „Recyklační infrastruktura USA a Kanady a mapa plastového odpadu“, ze které vyplývá, že pouze 18 % obalů je zachyceno recyklačním systémem a méně než 5 % je recyklováno k opětovnému použití. Celkem 11,5 mil. tun plastových obalů je každoročně skládkováno.

Na obdobné problémy v ČR poukazuje již více než 10 let. Například ročně zakopáváme (skládáme) odpadní plasty v hodnotě 7 miliard Kč. Z hlášení AOS Eko-kom do Eurostatu vyplývalo, že jsme bývali mistři Evropy v recyklaci odpadních plastů z obalových aplikací. Z naposledy uváděné výše recyklací 70 % za rok 2020 se jenom změnou metodiky stane 50 %.

I v sousedním Německu, kde vykázali za rok 2019 celkem 6,3 mil. tun plastových odpadů, se zamýšlejí, zda není 11% míra využití plastového recyklátu příliš nízká. Zákaz skládkování se již několik let realizuje, ve způsobu využití plastových odpadů však dominuje spalování, což není z hlediska exhalací CO₂ přínosné. Přitom do míry využití recyklací se nelogicky započítává i export odpadních plastů, který dosáhl v roce 2016 hodnoty 1,5 mil. tun a v roce 2020 poklesl na 1 mil. tun.

Plastové znečištění je jedním z největších environmentálních a sociálních problémů současnosti. Různé typy a modifikace plastů v aplikacích od obalů přes textilie po větrné turbíny ukazují, že neexistují snadná řešení, jak tyto materiály snadno recyklovat a zabránit jejich ukládání na skládky, spalovat nebo zabránit jejich úniku do životního prostředí.

Cirkulární ekonomika cílí na úspěšné aplikace a jejich udržování v oběhu v co nejvyšší kvalitě i pro další generace. K tomu vedou inovace v ekodesignu, zpracované systémy sběru a třídění odpadů, vyšší podíly investic do mechanických recyklací a urychlené zavádění pokročilých (chemických) recyklací plastových odpadů, které mohou bezpečně přeměnit těžko recyklovatelný odpad na nový plast. Konkrétně se jedná o pyrolyzní procesy a depolymerizace na produkty, které lze po vyčištění opětovně využít na výrobu nových plastů. ○

Půjde Česko cestou klimatického zákona?

Členské země EU schválily v polovině roku evropský právní rámec pro klima (EU Climate Law), který stanovuje závazná pravidla pro dosažení společných emisních cílů EU. Na světě je i balíček Komise navrhaných úprav evropské legislativy Fit for 55 Package. Čtrnáct zemí Evropy už přijalo svůj národní klimatický zákon a v dalších zemích se chystá. O tom případném českém hovořila redakce s Hanou Müllerovou z Ústavu státu a práva AV ČR.



Hana Müllerová

Na úvod si pojdme shrnout fakta. Jak si stojí Česká republika v evropském srovnání z pohledu emisí CO₂ na jednoho obyvatele a co ukazují průzkumy veřejného mínění z pohledu změny klimatu?

Ve srovnání emisí tzv. na hlavu je na tom Česká republika velmi špatně, je největším producentem CO₂ na obyvatele ve střední Evropě. Oproti celosvětovému průměru ročních emisí CO₂ v přepočtu na 1000 obyvatel jich produkujeme dvojnásobek. Průzkumy veřejného mínění sice ukazují, že změna klimatu je čím dál větší částí populace vnímána jako závažný problém, zatím se to ale do českých politik a legislativy příliš neprotlačilo.

Klimatický zákon EU schválila v polovině roku, některé země už mají schválený národní klimatický zákon. Kolik jich je, které to jsou a jaké země se nacházejí v procesu přijetí podobného zákona?

Jako první schválila svůj národní klimatický zákon Velká Británie, a to již v r. 2008. Od té doby přibylo dalších 12 zemí EU, které takový zákon mají. Patří k nim například Rakousko, Finsko, Švédsko, Německo, Nizozemí, Dánsko, Francie a Španělsko, ale i Maďarsko. Ve fázi přípravy je takový zákon též v Chorvatsku, Litvě, Slovinsku, Belgii nebo Portugalsku. Mít samostatný klimatický zákon však není povinnost daná unijním právem. Státy mohou mít klimatické závazky vyjádřené v evropském klimatickém zákoně promítnuty do své legislativy i jinak.

Které z klimatických plánů členských zemí EU považujete za nejzajímavější? Můžete prosím některé čtenářům detailněji přiblížit?

Klimatické zákony obvykle obsahují určité shodné obsahové prvky – vytyčují dlouhodobé a krátkodobé cíle ve snižování emisí skleníkových plynů, stanoví soubory opatření, jak cílů dosáhnout, popisují institucionální zajištění ochrany klimatu a ustavují nějaký odborný poradní orgán. V detailech se ale značně liší. Zajímavé je zaměření francouzského klimatického zákona (z letošního roku) především na opatření v oblasti dopravy – zákon např. od roku 2030 zakazuje prodej téměř všech aut se spalovacími motory (tedy dříve, než to požaduje EU), přikazuje bezemisní zóny pro větší města od r. 2024, omezuje vnitrostátní lety na kratší vzdálenosti, zakazuje rozšiřování letišť. Španělský zákon (rovněž z letošního roku) je zase první na světě, který vyžaduje, aby klimatické akční plány s cílem snižování emisí měly i všechny firmy.

Vydávají se cestou klimatického zákona i země mimo EU?

Ano, z oblasti Evropy lze uvést například Švýcarsko, Norsko nebo Island.

Myslíte si, že srpnové vydání nové Hodnotící zprávy IPCC může být pádným argumentem, nebo možná lépe impulzem, pro přijetí takového zákona?

Takových argumentů pro přijetí zákona je celá řada, popis závažnosti situace v po-

slední zprávě IPCC je pouze jedním z nich. Pokud je klimatický zákon samostatným předpisem v rámci právního řádu (a tedy ustanovení zacílená na ochranu klimatu nejsou rozeseta v množství různých předpisů), umožní to nejen lépe strukturovat a provázat různé části řešení tohoto komplexního problému, ale také to dává signál celé společnosti, že problém klimatu a potřeba jeho účinného řešení jsou vládou brány vážně.

Je podle vás ochrana klimatu dostatečně zakotvena v Ústavě ČR, resp. v Základní listině práv a svobod, kde se v říká, že „každý má právo na příznivé životní prostředí“?

V čl. 35 Listiny základních práv a svobod se výslovně nehovoří o tom, že by současně příznivé životní prostředí bylo i stabilní klima, nicméně měli bychom se snažit právě takto široce pojem příznivého životního prostředí interpretovat. U soudů zatím takové případy řešeny nebyly, ale možná se výkladu dočkáme brzy, protože porušením práva na příznivé životní prostředí argumentuje rovněž první česká klimatická žaloba, která byla podána na jaře tohoto roku.

Otázku přijetí případného klimatického zákona bude řešit budoucí vláda. Proč by podle vás Česko mělo jít touto cestou a je tato cesta nutná?

Cesta přijetí samostatného klimatického zákona není nutná, podle mého názoru je však doporučenější, právě z důvodů

zpřehlednění řešení klimatické krize na národní úrovni a z důvodu důrazu, který přijetí samostatného zákona celé věci dává.

Než se dostaneme ke konkrétním opatřením, jaká by měla být vize, poslání a základní cíle takového zákona?

Na prvním místě by se český zákonodárce měl přihlásit k cíli klimatické neutrality a účinného snižování emisí skleníkových plynů a stanovit pro to jasné časové horizonty.

Jaké konkrétní opatření by podle vás měl takový český klimatický zákon obsahovat?

V klimatických zákonech bývají spíše položeny základy pro celé soubory klimatických opatření, protože boj proti dopadům změny klimatu musí být poměrně komplexní. Tato opatření by se v případě ČR měla týkat především sektorů, které způsobují nejvyšší emise, tedy zejména energetiky a dopravy, a dále pak zemědělství, odpadového hospodářství či průmyslu. Měla by tam být nastíněna opatření vedoucí k razantnímu snižování emisí, jako např. cesta k ukončení těžby a využívání uhlí, plán budoucího ukončení vozidel se spalovacími motory, opatření znevýhodňující znečišťující aktivity a naopak zvýhodňující ty udržitelné. Samozřejmě to musí být doprovázeno opatřeními, která vůbec takové zásadní změny umožní – náhradou uhelných zdrojů jinými, podporou obnovitelných zdrojů energie, podporou elektromobility, železniční dopravy apod.

Jak optimálně k opatřením dospět? Měla by se vést například celospolečenská debata, nebo to máme nechat jen na politikách?

Veřejná debata je určitě prospěšná. V některých zemích zavedli k otázkám klimatických opatření veřejnou debatu na úrovni např. shromáždění občanů. Ti se scházeli v době přípravy klimatického zákona a pomáhali při hledání optimálních řešení (např. Irsko, Francie, Dánsko). Tam se ukázalo, že tento způsob zvýšil povědomí celé společnosti o věci klimatu, zvýšil podporu občanů pro zavedení třeba i nepopulárních opatře-

ní a umožnil hladší schvalování návrhu v parlamentu. Vést by se ale měla i debata politická. U nás téma klimatu stále ještě není „volebním tématem“, není v popředí zájmu politických stran a jejich programů, a proto ČR v zavádění klimatických opatření spíše zaostává.

Určitě v debatě o takovém zákoně padnou argumenty klimatické žaloby, nemůže to být právě ten nejzásadnější protiargument, respektive obava?

I kdyby soud dal žalobcům v české klimatické žalobě za pravdu v tom, že česká vláda nečiní dost pro naplnění klimatických závazků, stejně nemůže přikázat vládě, aby situaci řešila právě přijetím klimatického zákona. Soudní verdikt tedy může přimět vládu k tomu, aby konala účinněji, ale není to argument pro přijetí samostatného klimatického zákona.

Německý ústavní soud nařídil, aby zákonodárci jasněji definovali cíle pro omezení emisí skleníkových plynů. Novela zákona by měla i jasněji definovat prostředky pro dosažení klimatických cílů po roce 2030. Je toto nutné brát v potaz v případné přípravě zákona?

Německý rozsudek není nijak závazný pro Českou republiku, a to ani při přípravě legislativy. Spíše je zajímavé na něm vidět, jakou argumentaci německý soud použil. Německý Spolkový ústavní soud má totiž v různých ohledech pověst určitého vzoru pro jiné ústavní soudy, a tak jeho rozhodnutí může být následně inspirativní při rozhodování soudů v jiných zemích, pokud půjde o podobné žalobní argumenty. Může být tedy i inspirací pro české soudy při rozhodování o klimatických žalobách, což může následně nepřímo ovlivnit tvorbu legislativy.

V příští rok na nás čeká předsednictví v Radě EU společně s Francií a Švédskem. Na jaké priority si myslíte, že bychom se měli zaměřit?

V době našeho předsednictví se pravděpodobně bude v EU finálně schvalovat právě i zmíněný balíček legislativních návrhů Fit for 55, lze proto očekávat, že otázka klimatu bude velmi v popředí. Domnívám se proto, že klima by se mělo stát jednou z priorit tohoto českého předsednictví a dostat se i mezi priority na národní úrovni. ○



Jak přispět k záchraně planety v každém věku

Co může udělat každý obyvatel planety, když se k ní chce chovat odpovědně? Nepochybně zamyslet se sám nad sebou, nad svým chováním a jeho dopadem, ekologickou (nebo uhlíkovou) stopou. Pak je na místě otázka – jak změnit vlastní životní styl tak, abychom co nejvíce omezili jeho nepříznivé dopady a přitom vedli uspokojivý život?

Protože v dospělém věku je taková změna už hodně silným zásahem do zvyklostí, je tu i celospolečenský problém – vytvořit systém vzdělávání, který by žáky a studenty nasměroval k odpovědnému spotřebnímu chování a přispěl k celkové změně životního stylu ve společnosti. Vypadá to jako hodně velké sousto, jedná se vlastně o přesměrování vzdělávacího systému, co se týče jeho cílů a celkového směřování. Již ne pouze výběr profese a zajištění způsobilosti k jejímu výkonu, překonání konkurence a dosažení úspěchu – do centra pozornosti by se dostal také soukromý život a jak jej vést, aby člověk přispíval obecnému dobru. V našem případě, aby svým spotřebním chováním neškodil a spíše usiloval o obnovu toho, co je již hodně ohroženo.

Co je / mělo by být cílem vzdělávání?

Spotřební zvyklosti přebíráme od rodičů nebo se necháváme inspirovat kamarády. Do toho, co kupujeme, promítáme své touhy, ambice a drobná přání – méně už o tom přemýšlíme. To je pak příležitost pro marketing, systém podnětů vybudovaných často na víceméně iracionálním základě, které nám utváří život nezávisle na naší vůli. A právě tohle by dobrý vzdělávací systém neměl dopustit. Vždyť přemýšlet nejen o světě, který nás obklopuje, ale i o sobě a svých zvyklostech, je způsob, jak se stát sám sebou a vědět, co od života požadovat, aby byl naplněn. K takovému přemýšlení nabízí způsob uspokojování našich základních potřeb (s čímž jsou často spojené drobné každodenní radosti) nespočet příležitostí. Sku-

tečně se radovat s pocitem, že přitom škodíme, totiž asi nejde. K hlubší změně našich zvyklostí je ale potřeba konzistentního a současně „transformativního“ vzdělávání – které by mělo připravovat nejen na svět, jaký je a jaký (podle současných trajektorií vývoje) bude, ale také, jaký bychom ho chtěli mít. Tento přístup ve vzdělávání ovšem rozhodně není samozřejmostí.

V čem se chceme (nebo musíme) změnit?

Lidská činnost na planetě už naráží na své limity, jenomže hnací silou ekonomického rozvoje jsou lidská přání a touhy, většinou vyjádřené materiálně. S určitou úrovní spotřeby je současný ekonomický systém těsně svázán a její (vynucené) omezení vede k problémům, které jsme mohli v přímém přenosu sledovat například v období krize covid-19. Ekonomové radí: nakupujte, roztáčí se tím soukolí ekonomického systému, které pohání společnost. Ekologové naopak varují: lidské aktivity, nebo alespoň jejich dopady, je nutné maximálně omezovat, jinak se životodárné systémy Země již nepodaří obnovit. Překročíme-li „body obratu“, tzv. tipping points, za kterými není cesty zpět, změny budou nevratné a lidstvo se nevyhne katastrofě. Co s tím?

Řešením je změna (ekonomického) systému a současně i změna chování každého jednotlivce (v tomto systému). Obojí je provázané, tyto změny jsou na sobě závislé; změnit ekonomiku tak můžeme prostřednictvím drobných změn chování každého z nás. Při hledání cest, jak při

tom v praxi postupovat, nás mohou inspirovat ekonomické koncepty vznikající v poslední době. Například v pojmu cirkulární ekonomika se velmi názorně ukazuje, jak hospodařit bez odpadů – součástí tohoto uzavřeného cyklu jsou i domácnosti. Už při plánování toho, jaké výrobky koupíme, je tedy třeba myslet na to, „co s nimi“ po skončení jejich životnosti. Koncept životního cyklu výrobku (LCA, Life Cycle Assessment, přístup umožňující hodnocení) zase dává představu o tom, jak výrobky vznikají, jakou cestu ve svém „životě“ urazí, než se z nich stanou odpady, a jaké nepříznivé dopady na této cestě působí. Pomáhá přesně vyhodnocovat jejich celkovou stopu a spotřebiteli tak nabízí informovanou volbu a výběr mezi možnostmi, například s ohledem na místní podmínky. S pomocí těchto pojmů se tak dají rozvíjet principy ekologického uvažování ve výrobě a také spotřebě (jež je v ekonomickém smyslu její součástí); hlavně však mohou předznamenat hlubší systémové změny. Tedy pokud je společnost vezme za své a bude jimi řídit procesy své (materiální) reprodukce – pak by se staly „body obratu“ jejího fungování. Předtím ale musí být součástí obecného povědomí všech členů společnosti.

Jak takové změny dosáhnout?

Radikálně a takřka okamžitě snížit spotřebu dnes asi není možné, je ale mnoho dalších možností, jak se chovat odpovědně k lidem i planetě: například vyhodnocovat dopady výrobků a podle toho si je vybírat nebo přesměrovat svůj zájem z materiální oblasti na zážitky, nejlépe čís-

tě duchovního rázu. O tom, kde vznikají největší dopady na prostředí a jak jim předcházet, by měl vědět (a řídit se tím) každý; kromě toho vzniká také představa o „ekologickém luxusu“, životním stylu, který namísto okázalosti nabízí a veřejně ukazuje odpovědnost. Spotřeba, která se řídí hodnotami udržitelnosti, je ovšem také oblastí, kde se fantazii meze nekladou. A pokud dává někdo přednost komunitnímu životu, vztahům ve společenství stejně smýšlejících? Nabízí se sdílená spotřeba nebo bezpočet komunitně vedených projektů, v nichž si můžeme vyměňovat lokální produkty, většinou vytvořené místními lidmi z místních zdrojů, ve férových výrobních vztazích. Jestliže máme zájem o výtvarné či pouze rukodělné činnosti, pak je možné hledat „druhý život výrobku“ a jeho nové funkce, pro jejichž „vynalezení“ je potřeba velké dávky kreativity. Nebo se můžeme naučit výrobky opravovat a prodlužovat tak jejich životnost, například také společně v cirkulárních dílnách. Pokud tyto nové možnosti budeme systematicky zkoušet a prosazovat, mohou se stát součástí dlouhodobé změny životního stylu – na úrovni jednotlivce a pak i ve společenském měřítku. Odpovědný životní styl totiž může přinášet i soukromé uspokojení spojené navíc s dobrým pocitem, že člověk prospívá druhým a neškodí přírodě.

Co pro celkovou změnu (prostřednictvím vzdělávání) udělat?

Celková proměna společnosti k udržitelnosti bude obtížná, současně je ale nutná – a měla by proběhnout jak na politické, tak i na individuální úrovni. Jenomže překonat zažitá zvyklostí, související často s „přirozenými“ touhami každého z nás, nelze pouze na základě racionálních argumentů. Při změně hodnot je vzdělávání jedním z nejdůležitějších hráčů, to by se ale muselo změnit ono samo. Ovlivnit vzdělávací systém je ovšem alespoň v Česku nesmírně obtížné; i když se v tomto směru angažují četné nevládní organizace a jednotlivci. Můžeme však alespoň vytvořit předpoklady pro takovou změnu.

Co se pro to dá dělat? Důkladně jsme se v týmu připravili a vytvořili skutečně kvalitní podklady pro vzdělávání. Aby vznikly, spojili jsme síly – odborníků, pedagogů, i učitelů z praxe. V této spolupráci jsme nejdříve zpracovali odborná témata, poskytli výklad základních pojmů, které by mohly změnit ekonomické myšlení; ty se pak mohou stát „body obratu“ i v přístupu jednotlivce. Pak bylo ovšem také nutné tyto pojmy názorně vysvětlit na pří-

slušné úrovni porozumění, nejlépe pro všechny věkové kategorie. Cílem je naučit žáky a studenty s nimi pracovat, odpovědně o spotřebě přemýšlet (ve svém rodinném i školním prostředí) a volit různé možnosti. To ale nebylo zcela triviální – transformativní pedagogika má své vlastní postupy, které jsme metodicky rozpracovali a přizpůsobili našemu vzdělávacímu prostředí, ale i probíranému tématu, a učitelé by její principy a postupy měli znát. Konečně bylo třeba na tomto základě také připravit metodické materiály a pracovní listy, které lze použít přímo ve třídě. To učitelům usnadní nelehký úkol – zařadit téma do výuky a/nebo do mimoškolních vzdělávacích programů. Nakonec bylo důležité mít všechno pohromadě, aby všechny informace a postupy byly vzájemně provázané a celý výukový program vycházel jak z vědeckého poznání, tak i představoval snadno využitelný metodický návod pro postup ve vzdělávací praxi.

A co tedy na to praxe?

Učitelé takový program vítají – nabídka znalostí a dovedností, které by dětem umožnily přispívat k záchraně planety prakticky v každém věku, je v našem vzdělávacím systému mizivá. Co oceňují učitelé na vytvořených metodických materiálech? Téma, které je velice aktuální a zaujme děti i dospělé, protože ho mohou úzce propojit se svým životem a zkušenostmi. Komplexně připravené metodické listy pro všechny stupně škol. Srozumitelné návody k lekcím i aktivitám, podpořené odbornými i pedagogickými podklady umožňující bez náročné přípravy zařadit lekce či aktivity do výuky.

Co oceňují žáci? Nové informace, objevné souvislosti i různorodost aktivit, které jim umožňují zajímavý prožitek na rozdíl od frontální výuky. Také oceňují, že během lekcí učí samostatně vyhodnotit situaci a aktivně řešit konkrétní problém. Pro potřebu učitelů jsou všechny materiály k tomuto typu vzdělávání volně dostupné na www.odpovednaspotreba.cz, takže práce s nimi je celkem pohodlná. Není to ale jen soubor teoretických podkladů – již v přípravné fázi byly otestovány v síti Ekoškol a v současnosti se stávají součástí jejich standardních programů. Takto budou sloužit především metodické listy pro odpovědnou spotřebu, které jsou doplněny o pracovní listy a další užitečné podklady. Důležité je, že učitelé v případě hlubšího zájmu najdou rozšiřující informace jak o samotných tématech spotřeby, tak i co se týče jejich využití ve vzdělávání.

Závěr

Změna vzorců výroby a spotřeby je nezbytností, pokud odpovědně přemýšlíme o osudu všech lidí dnešního světa i budoucích generací, chceme zachovat důstojné životní podmínky a životodárné systémy planety. Z tohoto důvodu je taková změna součástí Cíle udržitelného rozvoje č. 12, který (spolu s dalšími 16 cíli) svazy za své téměř všechny vlády zemí světa. K naplnění tohoto cíle může významně přispět také vzdělávání.

Snaha o změnu vzdělávacího systému, aby lépe odpovídal na potřeby současného světa a přispíval i k žádoucí proměně společnosti, vypadá hodně ambiciózně. Ve skutečnosti by taková změna byla nejen velmi potřebná, ale také logická. Vzdělávání vychází sice z poznatků (neutrální) vědy, samo je ale silně hodnotově založené. Snaha o udržitelnost je v dnešní době nevyhnutelně součástí obecně přijatého hodnotového systému, který je potřeba prostřednictvím vzdělávání prosazovat. Například finské kurikulum tyto hodnoty přijalo za svůj základ. Není ale možné je učit abstraktně. Tím, že téma spotřeby se týká každého z nás a souvisí s každodenním rozhodováním (které je vždy hodnotově podložené), by se mohlo stát hlavním tématem vzdělávání pro udržitelný rozvoj. Nabízí příležitost k celostnímu rozvoji znalostí i kompetencí, směřuje k celkové změně životního stylu, a tedy i života jednotlivců. K ní musí dojít nevyhnutelně, takže je dobré na to připravovat příští generaci již teď. ○

Zdroje a odkazy:

[1] Dlouhá, J. (2021) Za udržitelnost spotřebního chování a životního stylu nese odpovědnost vzdělávání... a s programem, který jsme společně vytvořili, ji může naplnit. *Envigogika*, 16(1). DOI: 10.14712/18023061.623. Online dostupné na <https://www.envigogika.cuni.cz/index.php/Envigogika/article/view/623>.

[2] Dlouhá, J., Kroufek, R., Nepřasová, S., Jančaříková, K. (2021) Metodika vzdělávání k odpovědné spotřebě a životnímu stylu. Centrum pro otázky životního prostředí UK, ISBN: 978-80-87076-28-6. Online dostupné na <http://odpovednaspotreba.cz/metodika/>.

[3] Dlouhá, J., Kapitulinová, D., Šindelářová, I., Kafková, D., Dlouhý, J. (2021) Odborné podklady k odpovědné spotřebě. Centrum pro otázky životního prostředí UK, ISBN: 978-80-87076-27-9. Online dostupné na <http://odpovednaspotreba.cz/odborne-podklady/>

[4] Odkazy na metodické materiály pro učitele najdete na: <http://odpovednaspotreba.cz/metodicke-listy/>

Jak správně recyklovat elektroodpad?

Kvíz pomůže s informovaností spotřebitelů.

Když doslouží elektrospotřebič, lidé se musí správně rozhodnout, kam s ním. Způsobů, jak naložit s elektroodpadem, je mnoho. Které jsou ty správné? Odpovědi se zájemci dozvědí v online kvízu společnosti EKOLAMP dostupném na www.ekolamp.cz/kviz.



zdroj: Pixabay

O možnostech likvidace elektroodpadu nově informuje vzdělávací kvíz společnosti EKOLAMP. „Cílem jednoduchého kvízu je pomoci lidem ověřit si své znalosti a současně je informovat, jak se ekologicky zbavit vysloužilých spotřebičů,“ říká Zuzana Adamcová ze společnosti EKOLAMP, která se zabývá zpětným odběrem a recyklací vysloužilých světelných zdrojů, svítidel a dalších elektrozařízení.

Valná většina vysloužilých elektrospotřebičů totiž obsahuje plejádu hodnotných surovin, zejména kovů, které lze znovu využít. Kromě toho lze recyklovat i méně hodnotné materiály, jakými jsou například plasty a sklo. Některé druhy elektroodpadu je navíc třeba ukládat do speciálních kontejnerů kvůli obsahu potenciálně nebezpečných látek.

Právě materiálová skladba a velikost zařízení rozhodují o tom, kam s vysloužilým spotřebičem. V online kvízu dostupném na www.ekolamp.cz/kviz zájemci zaškrtnou všechny možnosti, kam by uvedené elektrospotřebiče odložili. „Po vyplnění se dozvědí, jak se v recyklaci orientují. Pozor, u některých spotřebičů je z uvedených možností pouze jedna správná, u některých dokonce až tři,“ upozorňuje Zuzana Adamcová.

Místa pro sběr elektroodpadu jsou pro občany k dispozici ve většině obcí. V kvízu však nejsou uvedeny všechny možnosti, například možnost vrácení spotřebiče při nákupu nového zařízení či vrácení do prodejny elektra. „Snažíme se zjistit, jaké mají lidé povědomí o správné likvidaci v okamžiku, kdy nákup nového elektrozařízení neplánují,“ uzavírá Zuzana Adamcová ze společnosti EKOLAMP. ○

INFOBOX

Všechny vysloužilé žárovky bez rozdílu typu lze odevzdat ve sběrných dvorech obcí, v obchodech s elektrem či u prodejců světelných zdrojů.

Malé sběrné nádoby jsou také velmi často rozmístěny v supermarketech i nákupních centrech nebo na obecních a městských úřadech. Nejbližší sběrné místo je možné dohledat v mapě na www.ekolamp.cz.

Vysloužilé světelné zdroje je třeba ekologicky recyklovat.

Patří výhradně do speciálních sběrných nádob na světelné zdroje. Důvodem je jejich křehkost, například kompaktní zářivky by se mohly mezi ostatním elektroodpadem rozbít a tím uvolnit do okolí toxickou rtuť, kterou zářivky v malém množství obsahují. Za službu recyklace zakoupeného elektrozařízení spotřebitel platí při jeho nákupu. Výše příspěvku na recyklaci se odvíjí od typu spotřebiče, záleží zejména na tom, jak nákladná je jeho recyklace.

Spotřebitelé si nyní také nemusí lámat hlavu s tím, jestli je vysloužilý světelný zdroj třeba recyklovat či nikoli.

Od letošního roku lze k recyklaci odevzdat všechny světelné zdroje, a to i klasické přímo žhavené žárovky (např. wolframové) včetně halogenových. Klasické přímo žhavené neúsporné žárovky původně k recyklaci určeny nebyly, protože jejich prodej byl Evropskou unií zakázán. Nicméně se ukázalo, že jsou na český trh stále dodávány pod různými jmény v nemalém množství.

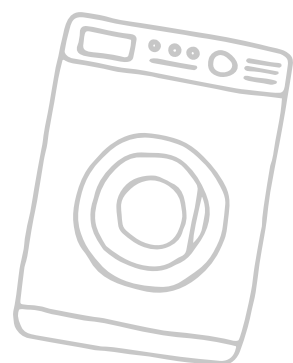
ekolamp je tu pro obce!

Jsme
zodpovědný
kolektivní systém.
S jinde běžnými
nešvary se u nás
nesetkáte!



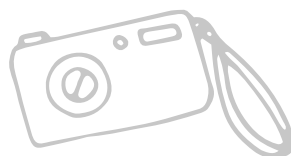
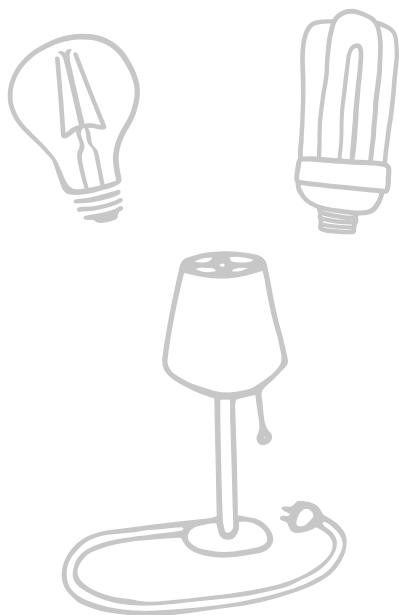
Ekolamp sváží malé a velké elektro všech značek

- ▶ Ze všech sběrných míst odvezeme veškeré světelné zdroje, malé a velké elektro bez ohledu na jejich značku.



Ekolamp sváží malé i velké elektro i v malém množství a po celý rok

- ▶ Odvozy provádíme již od jedné palety, jednoho sběrného vaku nebo od pěti kusů v případě velkého elektra.
- ▶ Odvozy probíhají po celý rok, nikoliv jen v první polovině roku.
- ▶ Více na www.ekolamp.cz



SEPARÁTNÍ CÍLE SBĚRU – ŘEŠENÍ PROBLÉMU S HROMADĚNÍM ELEKTRA

V zákoně o výrobcích s ukončenou životností jsou stanoveny cíle sběru pro specifické skupiny elektrozařízení, které obsahují škodlivé látky – lednice, televize a zářivky.

Tato úprava pomáhá, aby se na sběrných dvorech již tato elektrozařízení nehromadila, protože je v zájmu kolektivních systémů cíle sběru plnit.



Kreativní forma distančního environmentálního vzdělávání

Během distanční výuky na jaře roku 2021 naše škola přemýšlela o možnostech realizace environmentálního vyučování v rámci EVVO (Environmentální výchova, vzdělávání a osvěta). Za klasického režimu škol je EVVO realizováno formou odborných přednášek, exkurzí či zajímavých aktivit na půdě školy. Nyní však nastal problém.

Nechtěli jsme žákům přidávat další hodinu, kterou by museli strávit před monitorem počítače, ale zároveň jsme chtěli environmentální výchovu do vyučování zapojit. Cílem EVVO je mimo jiné zamyslet se nad vztahem k životnímu prostředí. Vymysleli jsme proto systém tzv. EVVO výzev. V rámci každé výzvy byla žákům položena jedna otázka, na níž bylo možné vymyslet velké množství možných odpovědí. Odpověď žáci posílali formou obrázků a za každé správné řešení získali bod. Na konci každého měsíce proběhlo sčítání bodů a vyhlášení vítězů. Na konci školního roku, po třech kolech výzvy, proběhlo velké vyhlášení nejlepších řešitelů z každého stupně a vyhlášení nejúspěšnějších tříd. Vítězové získali tematické odměny.

Otázka k první EVVO výzvě zněla „Jak naložit s odpadem?“. Žáci měli za úkol se zamyslet nad tím, co produkují za odpady a co se s nimi bude dít dál. Správným řešením byly například fotografie správného třídění odpadu, které mnozí žáci posílali. Hezké bylo, že vedle důsledného třídění papíru, plastů či skla, které se u nás separují do barevných kontejnerů již poměrně dlouho, třídili mnozí žáci také vybité baterie, zářivky či bioodpad. Jeden se pochlubil i domácím vermikompostérem.

Někteří žáci šli ve svých úvahách i dál. Ze zdánlivě nepotřebných předmětů zkusili vyrobit něco nového, co by bylo možné ještě používat. Z této oblasti je možné jmenovat například kasičku na mince z uzavratelného kelímku, domeček pro domácí mazlíčky ze staré krabice, květináčky pro předpěstování sazenic na zahrádku z plata od vajíček, stojánky na tužky z kelímků či roliček od toaletního papíru, různé dekorace z PET lahví a spoustu dalšího. Hezkým nápadem bylo také řešení jedné žákyně, která si doma vyzkouše-

la vyrobit vlastní papír ze starých novin. Výsledkem byl obrázek s listem nového papíru, na který bylo možné psát. Velmi nás překvapilo řešení jednoho žáka z osmé třídy, který vymyslel a zkonstruoval funkční lustr se stínítky ze starých skleněných lahví.

Příjemným zjištěním byly úvahy další skupinky žáků, kteří při zamyšlení nad otázkou došli k tomu, že nejlepší je takový odpad, který vůbec nevyprodukuje. Tady jsme získali obrázky, ze kterých bylo patrné, že je lepší si natočit vodu z kohoutku než si kupovat balenou nebo že je





lepší používat klasické nádoby místo jednorázového. Výstupem byla třeba fotografie nerezového brčka. Několik žáků také přišlo s nápady, jak šetřit papírem, kupříkladu v podobě psaní či kreslení na papíry, které jsou potištěné jen z jedné strany. Další upozorňovali na využívání oboustranného tisku či tisknutí více stránek na jednu stranu papíru tam, kde je to možné.

Několik žáků z páté a osmé třídy se rozhodlo pomoci pražské přírodě od odpadků, které v ní někdo zanechal. Zapojili se do akce Uklidíme Česko a pomohli s úklidem louky a lesa v Hostivaři, kam mnozí místní obyvatelé rádi chodí relaxovat či sportovat. Podle fotografií se jim podařilo sesbírat několik plných pytlů odpadu. I s jejich pomocí se zde podařilo naplnit dva velkoobjemové kontejnery a zdejší příroda si mohla alespoň trochu ulevit v době, kdy v ní mnozí hledali útěchu kvůli sílící pandemii.

Druhá výzva byla zaměřená na zdravý životní styl a podporu aktivního způsobu života během období, které mnozí trávili téměř výhradně doma. Zde se žáci zamě-

”

Několik žáků z páté a osmé třídy se rozhodlo pomoci pražské přírodě od odpadků.

řili především na pohyb a pobyt na čerstvém vzduchu či zdravé stravování. Třetí výzva měla žáky dostat do přírody, kde měli poznávat planě rostoucí rostliny a volně žijící živočichy. Tato výzva probíhala v měsíci květnu, kdy květů a zvířat v přírodě rychle přibývá. Většina žáků toho proto využila skutečně naplno a mnohé fotografie byly velmi povedené.

Celkem se nám podařilo do EVVO výzev zapojit 435 dětí, což je většina žáků naší školy. Dohromady jsme udělili neuvěřitelných 16 226 bodů, co naprosto překonalo veškerá naše očekávání, se kterými jsme do projektu šli. Velké poděkování si zaslouží všichni žáci i učitelé, kteří se na realizaci projektu podíleli. S odstupem času můžeme objektivně zhodnotit, že akce měla smysl a přinesla žákům celou řadu zajímavých podnětů, které prohloubily jejich znalosti z oblasti ochrany životního prostředí a vztahu ke krajině. Do nového školního roku vymýšlíme další podobný projekt, v rámci kterého by si mohli žáci opět rozšířit své obzory v problematice životního prostředí a odpovědného životního stylu. ○

Nové aplikace a udržitelnost ve vietnamském environmentálním výzkumu

Udržitelnost se v poslední době stala globálním trendem. To by mělo platit i pro Vietnam, kterému se však mírně vyhýbá, protože státní úřady nemají na výrazně ekologický rozvoj dostatek financí, i u soukromých iniciativ by nyní muselo jít o zahraniční investice. Proto je třeba uvítat spolupráci italských a vietnamských vědců, kteří se v nové knize *Innovations in Land, Water and Energy for Vietnam's Sustainable Development*¹ zaměřili na aplikovaná řešení.



I když zavádění aplikací vzhledem k vystavení země přírodním katastrofám a důsledkům válek potrvá, bude mít pro Vietnam i malé zlepšení velký přínos. Chytrý management s využitím nových technologií a umělé inteligence zmírní negativní dopady rychlého rozvoje průmyslu a měst. Jde o kvalitu půdy, vody a udržitelné zdroje energie. Také odpady a městské sítě lze při nutnosti urbanizační expanze pokládat a rekonstruovat šetrněji k životnímu prostředí.

Hlavní editor publikace Mariano Anderle z Milána (se zaměřením na apliko-

vané vědy o zemském povrchu, polovodiče a nové technologie, které kombinují různé materiály včetně biologických) vědecky působil v Bruselu i jako prezident mezinárodních konsorcií, dál jako atašé pro vědu na Velvyslanectví Itálie v Hanoji a člen Italské obchodní komory ve Vietnamu. Publikace shrnuje výstupy několika projektů a kapitoly mají pět i více autorů. Kniha je určena pro odborníky na Vietnam, ekology a ekonomy. Z technických oborů bude zajímat vodohospodáře, provozovatele městských sítí, energetiky, výzkumníky v zemědělství a biochemii. Kni-

ha se v třech částech věnuje: **1.** přírodnímu prostředí, půdě a změně klimatu, **2.** energii a **3.** městům a novým technologickým aplikacím. Zde se více dotkneme jen některých témat.

Udržitelnost

Udržitelnost je nejvíce zastoupena v první a druhé části počínaje možnostmi lepší regulace záplavové vody, která poškozuje i biodiverzitu zranitelného ekosystému zátoky Ha Long. Pobřeží Vietnamu trpí turistickým a dopravním znečištěním². Z analýz starších sedimentů a ze složení mikro-

skopické fauny na mořském dně lze stanovit pravidla budoucí ochrany a regulace polutantů. Ty škodí i v zemědělství, kde nadužívání pesticidů, herbicidů a hnojiv³ může redukovat vývoj nových organických molekul a aplikaci bakterií potlačujících nemoci rýže. Závěr první části počítá s dalším územním plánováním za využití satelitního systému (GNSS). Vietnam budou modernizovat jen nové technologie, zatím ale převládají zastaralé nástroje a časově náročné metody sběru dat, by obě hlavní technologické univerzity v Hanoji a Ho Či Minově městě už přešly na nejnovější měřicí techniku v preventivním výzkumu erozí. Infrastrukturu (mosty) a jiné stavby ohrožuje nižší pevnost promáčené půdy nebo sesuvy po monzunových deštích. Stejně se monitorují nestabilní mořské a říční břehy².

Obnovitelné zdroje

Druhá část je o energetice a udržitelných zdrojích. První kapitola shrnuje využití obnovitelných zdrojů. S rozvojem Vietnamu roste spotřeba energie a už jen samotné úspory inovací technického řešení zastaralé sítě podpoří ekonomický růst. Obnovitelné zdroje s úsporami inovací sítě jsou klíčové pro efektivitu dodávek a růst ekonomiky³. Ve srovnání s rozvinutými zeměmi se ve vietnamských zastaralých sítích zatím vyplývá dvakrát více energie v přepočtu na HDP. Dodávky se z technických důvodů často přerušují. Přitom současná industrializace, urbanizace a populační růst zvýší spotřebu každý rok asi o 11 až 16 %⁴.

Ve srovnání s jinými zeměmi jihovýchodní Asie má Vietnam velké zásoby obnovitelné energie z vody (včetně mořských vln a přílivu), větru, solární energie, biomasy a geotermálních zdrojů. Nejslibnější je větrná energie, protože monzunový vítr lze chytat na více než 3 000 kilometrech pobřeží a adekvátní vytěžování těchto kvalitních zdrojů je v zájmu vietnamské energetické bezpečnosti a ochrany životního prostředí.

Vietnam je ale na samém začátku této cesty. V roce 2018 bylo do sítě dodáno jen asi 1 % energie z vlastních obnovitelných materiálů, zatímco 99 % se získávalo z místy diskutabilních vodních elektráren (41 %), z uhlí (39 %) a zemního plynu (15 %) (pp. 98).

Distribuce energie také naráží na výrazně nerovnoměrnou urbanizaci a mezi uzly sítě dochází k oscilaci napětí až 500 kV. Některé vzdálené ostrůvky a síťové uzly zatím nejsou připojeny k hlavnímu rozvodnému systému. To lidi nutí ke stě-

Zdroje a odkazy:

- [1] Anderle, Mariano (Ed.). 2021. *Innovations in Land, Water and Energy for Vietnam's Sustainable Development*. Cham: Università degli studi di Palermo – Springer Nature. xi + 288 Pp. ISBN: 978-3-030-51259-0, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51260-6>.
- [2] Bui T. V. & Lý M. H. 2016. "Detection of shoreline changes: a geospatial data analysis in Vung Tau City, Southern Vietnam." *Tap chí Phát triển khoa học & công nghệ* 19, no. K1 2016: 131–139.
- [3] Tang, C. F., Tan, B. W., & Ozturk, I. 2016. Energy consumption and economic growth in Vietnam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1506–1514. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.083>
- [4] Nguyen, D. L. 2015. A critical review on potential and current status of wind energy in Vietnam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 440–448. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.060>
- [5] Casse, T. 2013. *Livelihood Strategies Under the Constraints of Climate Change Vulnerability in Quang Nam*. In: *On the Frontiers of Climate and Environmental Change. Vulnerabilities and Adaptations in Central Vietnam*, edited by Ole Brunn & Thorkil Casse. Berlin – Heidelberg: Springer, 119–131.
- [6] Salamanca, Albert M. & Jonathan Rigg. 2011. Living at the margins. Migration and the contested arena of waste re-use aquaculture systems in Phnom Penh, Cambodia. In: *Asian Cities, Migrant Labour and Contested Spaces*. Ed. Tai-Chee Wong and Jonathan Rigg. London – New York: Routledge. 265–286, citace s. 267.
- [7] Trần Thị Phi Oanh & Nguyễn Việt Kỳ & Bùi Trọng Vinh & Đặng Vũ Bích Hạnh. 2013. Nghiên cứu xử lý dư lượng thuốc kháng sinh trong xử lý nước thải bằng phương pháp lọc sinh học. Treating antibiotic residue in aquaculture wastewater by biofilter. In: *Tuyển tập các công trình khoa học kỷ niệm 35 năm thành lập khoa kỹ thuật địa chất và dầu khí (1978-2013)*. Trường đại học Bách khoa – Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. Hà Nội: Nxb Khoa học tự nhiên và công nghệ, 145-156.

hování do velkých aglomerací s rostoucím tlakem na místní zdroje. Vzhledem k rychlému rozvoji a důsledkům klimatických změn je třeba zlepšit management městských vodních zdrojů⁵.

Dále kniha shrnuje plánované zavedení vysokonapěťové přenosové soustavy (HVDC) a instalaci jednotek s obnovitelnou energií (mikrogridů) ve vzdálenějších oblastech. Část vietnamské energetické sítě je nyní napojena na přenosový systém v Číně a čeká ji náhrada vedení AC za B2N HVDC. To zlepší kontrolu napětí sítě, sníží poruchovost a zvýší stabilitu dodávek.

Pitná voda a nakládání s odpadními vodami

Vedle popisu přehrad a vodních rezervoárů na Rudé řece kniha přináší matematické modely dalšího vývoje a praktická doporučení, jak se adaptovat na nárůst spotřeby vody a změny klimatu. Analýza zdravotnosti očekává pokles funkčnosti a stability dodávek kvůli úbytku vody při stavbě hydroelektráren. Naopak stávající kanalizační síť bude čelit větším záplavám. Hlavní problém je však enormní nárůst spotřeby vody při rychlém zvyšování životní úrovně až v dekadách po odeznění konfliktů. Ostatně už před deseti lety v okolí Hanoje a Ho Či Minova města poklesl stav hladiny spodní vody o 30 metrů.

Ve velkých městech je voda kvalitnější, ale i tak ji místní obyvatelé nepijí bez převaření. Daleko horší je situace na venkově, kde dlouhodobě desítky milionů lidí stále nemají k dispozici vodu, která by splňovala standardy ministerstva zdravotnictví.

Další novinky jsou v bioenergetických zdrojích, které mohou snižovat znečištění i při nedostatku vody formou lepší správy odpadní vody jako v Evropě. Vietnamská města vytváří podobnou síť, ale na rozdíl od Evropy odpadní vodu moc nerecyklují. I zde se nabízí řada možností a přinejmenším systémovější využití v udržitelném zemědělství. V jihovýchodní Asii je přitom časté, že se lokální odpadní voda svádí do rybníčků k chovu ryb, kachen a zalévání zeleniny⁶. Biologický odpad proto není z hlediska dalšího využití v zemědělství na překážku. Problémem jsou chemické odpadní látky nebo úniky z těžebních lokalit, které kontaminují povrchové zdroje.

Nejčastějšími polutanty bývají železo a chlór, v odpadních vodách je stále více antibiotik, dusičnanů a sloučenin s fosforem. Jejich koncentrace je možné snižovat již déle vyvíjenými filtry, které mají poměrně dobré výsledky⁷. Pro konkrétní metodu, propočty a další témata odkazujeme přímo na knihu a výzkumné týmy. Lze si jen přát, aby mohly přenést poznatky do praxe co nejdříve po odeznění pandemie koronaviru. ○

Komunál alebo industriál? Polemika II.

V pokračovaní mojej polemiky k nedávnomu príspevku ohľadom upriamena našej pozornosti z komunálnych na priemyselné odpady sa dnes viac zameriam na ich vlastnosti.

Ako som už uviedol v závere predošlej časti (Odpadové fórum 7-8/2021), nie vždy je rozhodujúce množstvo odpadu. Často sú to práve špecifické vlastnosti, ktoré nás nútia zvýšiť pozornosť pri niektorých druhoch odpadov. Ktoré sa síce z hľadiska objemu zdajú byť bezvýznamné, ale svojimi účinkami prevážia iné, objemovo podstatne významnejšie druhy odpadov.

Register EZ

Ak chceme kvalitatívne porovnávať, aký vplyv majú priemyselné alebo komunálne odpady na okolie, tak jedným z prostriedkov je aj databáza environmentálnych záťaží (IS EZ). V súčasnosti je v registri IS EZ evidovaných jedinečných 1 815 lokalít EZ, z ktorých je 702 prepojených na register skládok (RSO). Z toho je 929 pravdepodobných lokalít EZ (register A), 310 je potvrdených lokalít EZ (register B) a zvyšná časť predstavuje sanované alebo rekultivované lokality EZ (register C). Dôležitá je skutočnosť, že v registri A až 55 % tvoria lokality, kde sa nakladalo s odpadmi (typicky skládky), ale len 10 % priemyselné lokality. Podobne v registri B tvoria zariadenia pre nakladanie s odpadmi až 36 % a lokality priemyselnej výroby 25 %. Pri bližšom pohľade na jednotlivé typy týchto odpadových záťaží zistíme, že až 705 lokalít tvoria skládky komunálneho odpadu (MSW), ale len 85 lokalít tvoria skládky priemyselného odpadu (ISW) a 26 lokalít tvoria spoločné skládky MSW+ISW.

Z uvedených údajov pomerne jasne vyplýva, že po vykonaní rizikovej analýzy na lokalitách environmentálnych záťaží na Slovensku (bývalých skládkach MSW alebo ISW) predstavuje komunálny odpad porovnateľné (ak nie dokonca významnejšie) riziko ako priemyselný odpad. Samozrejme, že súčasne skládky, vybudované v súlade s požiadavkami smernice 1999/31/ES o skládkach, nie je možné priamo porovnávať s historickými „smetiskami“ z obdobia rokov 1950–1990, prevádzkovanými bez akéhokoľvek technického zabezpečenia či kontro-

ly. Napriek tomu si dovoľím tvrdiť, že súčasné skládokovanie relatívne vysokého podielu komunálnych odpadov si vyžaduje väčšiu pozornosť, ako skládokovanie priemyselných odpadov na Slovensku. K tomu záveru ma vedú aj ďalšie skutočnosti, ktoré uvediem ďalej.

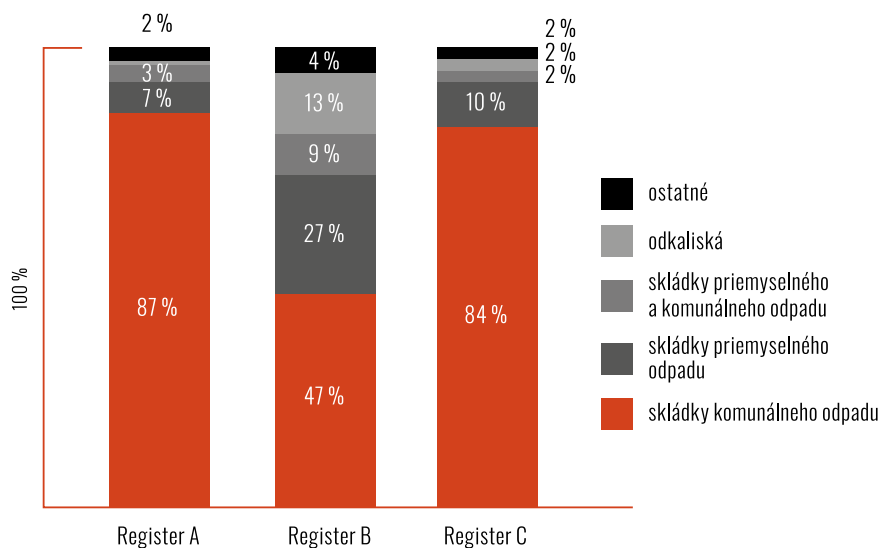
Zjednodušená LCA

Jedným z osvedčených nástrojov posúdenia možných environmentálnych dopadov výroby, činnosti či služby je systémová analýza, tzv. „cradle to grave“ – analýza životného cyklu (LCA). Samozrejme sa nebudem v mojom príspevku venovať sledovaniu a porovnávaniu všetkých aspektov (acidifikácia, eutrofikácia, toxicita...) tejto komplexnej analýzy podľa ISO 14 040, ktorá sama o sebe je až príliš zložitá na to, aby z dostupných dát poskytla rýchlo a lacno jasnú odpoveď. Zameriam sa len na jeden aspekt, ku ktorému mám dostatok použiteľných údajov pre porovnanie MSW a ISW, a tým je faktor „global warming potential“ (GWP). Emisie do ovzdušia tvoria spolu s emisiami do vôd totiž jeden z najvýznamnejších negatívnych účinkov skládokovania odpadov.

Ako vyplýva z výsledkov národnej inventúry skleníkových plynov (NIR SK 2021), podiel emisii metánu z ISW je v porovnaní s MSW oveľa zanedbateľnejší. Ešte na začiatku 90. rokov to bolo 23 % vs. 77 %, v posledných rokoch je to už len 12 % vs. 88 %. Absolútnu väčšinu negatívneho vplyvu z emisii GHG v sektore odpadov na Slovensku predstavuje skládokovanie MSW. Ako som v predošlej časti poukázal, predstavuje hmotnostný pomer skládokovaných odpadov ISW/MSW je asi 1,4 až 2,3 : 1. Čo v absolútnych číslach predstavuje napr. pre rok 2019 cca 1,667 mil. t ISW k 1,198 mil. t MSW. Napriek tomu sú emisie metánu zo skládokovaného komunálneho odpadu oveľa vyššie, ako zo skládokovaného priemyselného odpadu (viz graf 2).

Dôvodom tohto nepriaznivého stavu je skutočnosť, že na vznik emisii metánu, resp. tvorbu skládkového plynu (LFG), má rozhodujúci vplyv obsah organicky rozložiteľného uhlíka (DOC) v odpade. A tak skládokovanie relatívne obrovských množstiev odpadov s DOC = 0 (typicky energeticky odpad, ťažobný odpad ale aj podstatná časť stavebných odpadov) má z hľadiska emisii GHG do ovzdušia nulový vplyv. Vzhľadom na rozsah svojho príspevku nebudem uvádzať podrobné údaje zo zložitého prepočtu DOC pre všetky odpady skupín 01 až 19. Podstatným faktorom sú výsledné hodnoty. Po prepočítaní skládkovaných ISW odpadov s DOC > 0 sa ich hmotnostné množstvo znížilo dokonca len na cca 1 až 4 % z celkovej produkcie ISW. V absolútnych číslach to znamená, že napr. v roku 2009 sa na Slovensku vyprodukovalo 6,808 mil. t ISW, z toho len 2,675 mil. t sa skládokovalo, ale len 0,277 mil. t skládkovaných ISW malo podiel na produkcii metánu.

Graf 1: rozdelenia EZ podľa druhu činnosti (zdroj: Helma J., XII 2020)



Tabuľka 1: Podiel vybraných skupín odpadov na skládkovaní ISW na Slovensku. (zdroj: SU SR)

Rok	2005	2010	2015	2019
skupina EWC 10	49,6 %	45,0 %	48,8 %	58,3 %
skupina EWC 17	24,1 %	28,5 %	25,1 %	18,0 %
skupina EWC 01	5,6 %	7,3 %	6,6 %	3,9 %
skupina EWC 19	13,2 %	13,4 %	12,2 %	14,4 %
SPOLU	93 %	94 %	93 %	95 %

Tabuľka 2: Podiel vybraných skupín odpadov na skládkovaní ISW v Nemecku (zdroj: Destatis 2019).

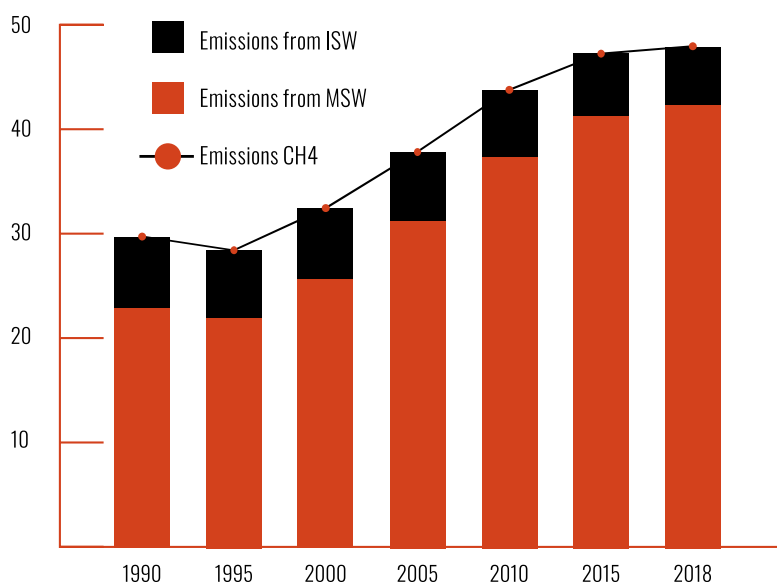
Skupina	EWC 01	EWC 10	EWC 17	EWC 19	Celkem skládkované
množstvo (1 000 t)	2 472,6	11 094,2	25 732,5	5 849,4	46 094,3
podiel (%)	5,4 %	24,1 %	55,8 %	12,7 %	97,9 %

V porovnaní s množstvom skládkovaného MSW v danom roku (1,349 mil. t) to predstavuje len cca 20 %. A z trendu výsledkov za posledné roky môžeme taktiež konštatovať, že aj množstvo skládkovaných priemyselných odpadov s DOC > 0 (tj. s obsahom biologicky degradovateľného uhlíka, ktorý bude na skládke zdrojom emisií GHG) sa neustále znižuje. Z pôvodných cca 300 000 t/r sme v posledných rokoch klesli na úroveň cca 100 000 t/r.

Ten zanedbateľný pomer priemyselných odpadov s DOC > 0 je daný tým, že na Slovensku má majoritný podiel na skládkovaných priemyselných odpadoch skupina 10 (odpady z energetiky), ktorých množstvo sa pohybuje medzi 1,139–1,432 mil. t, tj. skoro rovnako ako u MSW. Podstatne menej je zastúpená skupina 17 (stavebné a demolačné odpady), ďalej skupina 19 (odpady z úpravy odpadov) a ešte menej skupina 01 (ťažobné odpady). Tieto štyri skupiny tvoria spolu až 93–95 % všetkých skládkovaných priemyselných odpadov! Ostatných 15 skupín odpadov má absolútne minoritný podiel na skládkovaní ISW (často len menej ako 1%). S výnimkou skupiny 19 a čiastočne aj 17, práve 10 a 01 sú skupiny odpadov, ktoré sú z hľadiska produkcie LFG negatívne pre svoj nulový obsah biologicky rozložiteľného uhlíka a z pohľadu GWP ich môžeme považovať za kvázi „inertné“.

Naopak, významná časť z cca 80 skládok NNO na Slovensku má podľa evidenčných listov podiel skládkovaného zmesového komunálneho odpadu (20 03 01) až 80 % či dokonca 90 % z celkového množstva zneškodňovaných odpadov. A tak aj relatívne malé množstvo skládkovaného MSW (s vysokým DOC) má oveľa väčší negatívny vplyv na ovzdušie, ako veľký objem priemyselných odpadov s nulovým obsahom DOC.

Graf 2: Emisie metánu zo skládkovania MSW a ISW (zdroj: SHMU, IV 2021)



selných odpadov s nulovým obsahom DOC. Samozrejme sa teraz nebudeme zaoberať bezpečnými odpadmi, ktoré majú svoj špecifický štatút a vždy vyžadujú osobitnú pozornosť.

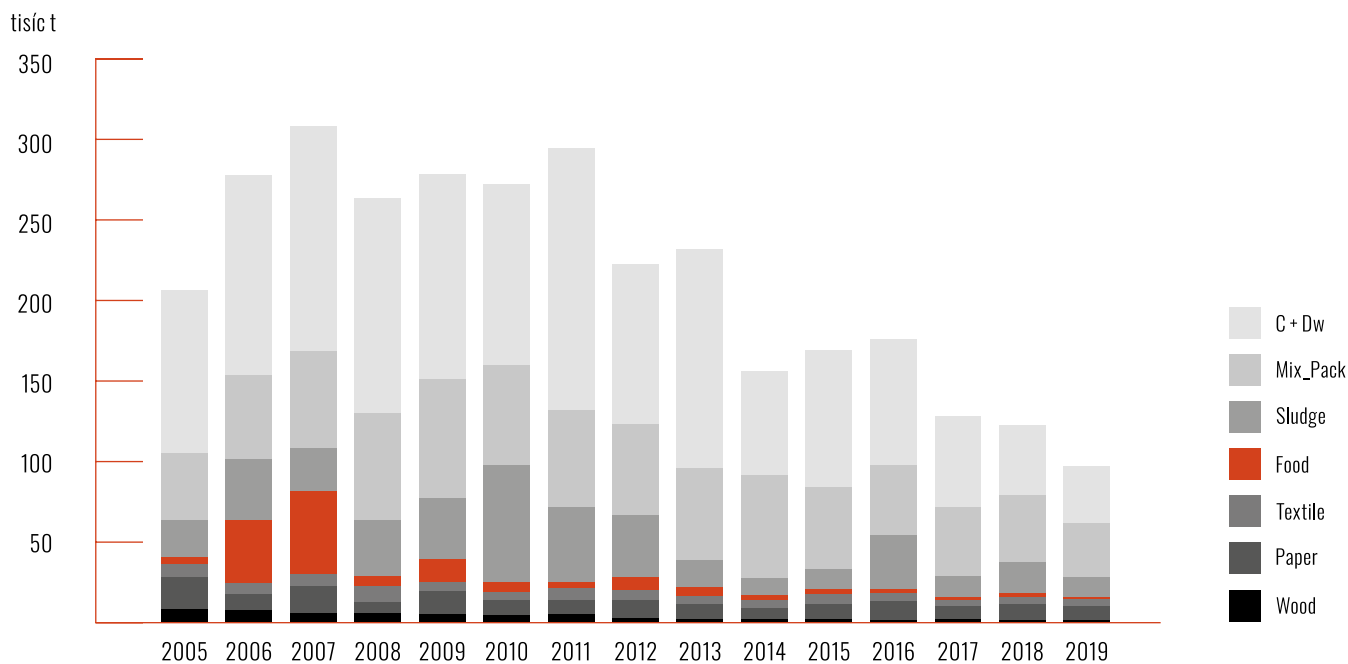
Porovnanie s Nemeckom

V rôznych médiách sa občas kvázi „odpovedí odborníci“ vyjadrujú na tému ako hlboko zaostávame za tzv. vyspelou západnou Európou, kde sa už všetko len recykluje a žiadne skládky nepotrebujú. A že Slovensko je skládkovou veľmocou a nikde inde toľko skládok v EU už nemajú a nepotrebujú. Bohužiaľ vo svojej naivite a prostoduchosti tieto homeopatickí aktivisti nie sú schopní pochopiť fyzikálne zákonitosti a trhové

princípy. A tak na záver prinášam ešte niekoľko čísel a jednu porovnávaciu tabuľku z tzv. „vyspelého“ Nemecka. Podľa údajov nemeckého štatistického úradu (DESTATIS 2019) bolo v roku 2017 v Nemecku vyprodukované celkom 417,338 mil. t odpadov. Z toho tvorili komunálne odpady (skupina 20) presne 40,485 mil. t (9,7%) a zvyšné priemyselné odpady (376,8 mil. t) tak predstavujú pomer cca 9 : 1. Vzhľadom na ekonomickú štruktúru tvorby HDP v Nemecku je to prirodzené.

Z ďalších údajov potom vyplýva, že v danom roku bolo skládkované celkom 46,094 mil. t odpadov. A keďže skládkovanie komunálu je v Nemecku zakázané, z týchto čísel sa dá jednoducho vypočítať,

Graf 3: množstva skládkovaných ISW produkujúcich emisie GHG (zdroj: NIR SK, III 2021)



že podiel skládkovaných ISW odpadov v Nemecku bol v roku 2017 cca 12,2 %. V porovnaní s údajom zo Slovenska za rok 2019 (16,6 %) si myslím, že si vôbec nestojíme až tak zle. A pre porovnanie som doplnil aj tabuľku č. 2, kde uvádzam majoritné skupiny skládkovaných odpadov v Nemecku. Zastúpenie majoritných skupín skládkovaných ISW máme úplne totožné, akurát sme si prehodili podiely pre energetické a stavebné odpady.

Á propos skládkovanie v Nemecku: je pravda, že počet skládok v Nemecku neustále klesá (z 1704 v roku 2006 na 1082 prevádzok v roku 2017). Ale množstvo skládkovaného odpadu každým rokom rastie: z 34,038 mil. t v roku 2010 na 46,094 mil. t v roku 2017, tj. +35 % za sedem rokov. Ani v Nemecku nerastú všetky stromy do neba.

Východiska

Na riešenie tohto problému sú podľa môjho názoru možné dva koncepčné prístupy:

1. Buď odkloniť časť skládkovaných MSW do zariadení na energetické zhodnocovanie (WtE), čím sa zredukuje zvyškové množstvo skládkovaného odpadu na cca 1/3 (asi 30 % výstupu z WtE tvorí škvára a popolček). Pritom aj výrazne obmedzíme emisie z GHG, keďže energetický odpad má DOC = 0 a neuvolňuje emisie. Účinnosť čistenia spalín a efektívnosť výroby energie je pri moderných WtE zariadeniach v EU na tak vysokej technologickej úrovni, že je zbytočné na túto tému vôbec otvárať odbornú diskusiu (!). Zároveň je

potrebné pracovať na technológiách výraznejšieho zhodnocovania energetických odpadov (výstup z WtE), či už formou plazmového tavenia alebo iných metód a postupov, aby sme postupne znižovali aj podiel skládkovaných odpadov zo skupín 10 a 19.

2. Alebo môžeme odkloniť časť MSW do zariadení na mechanicko-biologickú úpravu (MBT). Týmto spôsobom taktiež zredukujeme množstvo skládkovaného odpadu na cca 30–40 % (výstup z MBT). Avšak stále na časť z vyseparovaného odpadu budeme potrebovať ešte nejaké zariadenie na energetické zhodnotenie pre vyrobenú TAP. A predovšetkým nám rezídua na výstupe z MBT budú ešte stále produkovať nejaké emisie, nakoľko obsahujú zvyškový organický uhlík (DOC > 0). Podľa limitu respiračnej aktivity nastavenom v legislatíve, efektivity zariadení MBT ako aj zo zahraničných skúseností možno predpokladať pokles tvorby emisií do ovzdušia na 30–40 % pôvodnej hodnoty.

Z týchto dôvodov nemôžem súhlasiť s názorom autora pôvodného príspevku, že by sme sa na Slovensku už mali prestať toľko venovať komunálnym odpadom a upriamiť svoju pozornosť na priemyselné odpady, ktoré predstavujú vážnejší problém. Z hľadiska emisií GHG je to práve naopak. A na základe dostupných údajov je aj odklon od skládkovania k zhodnocovaniu za posledné roky na Slovensku pri priemyselných odpadoch podstatne výraznejší, ako pri komu-

nálnych odpadoch. Ako som už spomenul v predošlej časti, na Slovensku pritom už od krízového roku 2009 (s malou výnimkou v roku 2013) až do posledného roku s dostupnými údajmi (2019) množstvo skládkovaných priemyselných odpadov stagnovalo resp. klesalo.

Na rozdiel od Nemecka, kde došlo za sedem rokov k nárastu skládkovania o +35 %, na Slovensku dokázali priemyselné podniky znížiť množstvo svojho skládkovaného odpadu o 42 %. A nikto ich za to nepochválil!

Od roku 2010 sa ročné množstvo skládkovaných ISW pohybovalo okolo 2,6 mil. t, pričom v roku 2018 to bolo už len 2,094 mil. t a v roku 2019 dokonca už len 1,667 mil. t. Hospodárstvo pritom po kríze prešlo nebyvalým boomom, čoho dokladom je aj enormný a v EU28 výnimočný medziročný rast mernej produkcie komunálnych odpadov +9 %. Tie nám narástli z 1,5 mil. t v roku 2004 na súčasných 2,359 mil. t. Skládkovanie zmesových komunálnych odpadov podľa môjho názoru stále predstavuje na Slovensku vážnejší problém, ako skládkovanie priemyselných odpadov.

Tým ale nevyklúčujem, že ak si za porovnávacie kritérium medzi MSW a ISW zvolíme iné parametre, tak sa tento pohľad nemôže zmeniť. Napríklad ak sa nám nepodarí postupne viac zhodnocovať a menej skládkovať aj odpady zo skupín 10 a 17, tak vzhľadom na ich objemové množstvá môže čoskoro hroziť nedostatok skládok v niektorých regiónoch. A samozrejme problematika nebezpečných odpadov predstavuje samostatnú kapitolu. ○



doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D

PROFIL EXPERTA

Vystudoval Ústav energetiky VŠCHT Praha, kde získal titul Ing. v roce 2004, v roce 2010 získal titul Ph.D. a v roce 2015 titul doc. V současnosti pracuje na pozici docenta na VŠCHT Praha, jako atestovaný vědecký pracovník na ÚCHP AV ČR, v v. i., a je předsedou České asociace pro pyrolyzu a zplyňování. Na VŠCHT Praha garantuje 9 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 65 článků v impaktovaných časopisech, H-index 18.

Totoho 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 Bačík Ph.D. (ENRESS, s.r.o.)
- Ing. Marek Šír, Ph.D. (VŠCHT)
- Ing. Tomáš Ocelka, Ph.D. (E&H services, a.s.)
- RNDr. Radek Hořeňovský (Euroforum Group, a.s.)

Centrum expertů

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 klustru WASTen, z. s., v oblasti odpadového hospodářství. Špičkoví experti klustru zde poskytují své znalosti a cenné rady v oblasti oběhového hospodářství, materiálového i energetického využití odpadů.

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

V čísle 10/2020 jsem se dočetl, že existují státy, kde kaly primárně spalují. Jakou se musí řídit legislativou? Musí se řídit provoz spalovny kalů stejnými technickými podmínkami jako spalovny spalující směsný komunální odpad? Existují již technologie na recyklaci fosforu z popelu?

Technologické linky na energetické a v některých případech i materiálové využití čistírenského kalu se musí řídit platnými zákony země, ve které jsou provozovány, a zároveň legislativou Evropské unie v oblasti spalování odpadu a ochrany ovzduší. Klíčová je směrnice 2010/75/EU a prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2019/2010 obsahující emisní limity vycházející z dokumentu BREF pro spalování odpadu.

Spalovny kalů se musí řídit stejnými technickými podmínkami jako spalovny spalující směsný komunální odpad, což jsou zejména teplota spalování nejméně 850 °C a doba zdržení odpadního plynu za posledním přívodem spalovacího vzduchu při této teplotě nejméně dvě sekundy. Současně musí být spalovací zařízení konstruováno tak, aby docházelo k dokonalému vyhoření nebo rozkladu zpracovávaného materiálu, tj. aby struska a popel obsahovaly méně než 3 % celkového organického uhlíku, nebo aby ztráta žíháním byla menší než 5 % hmotnosti suchého materiálu.

V současné době již existuje řada technologií na recyklaci fosforu z popelu fungujících na hydrometalurgických a pyrometalurgických postupech.

Jedná se tedy o postupy na principu chemického zpracování (např. loužení v kyselinách) a postupy vysokoteplotní, pracující buď pod teplotou tavení popela (pod 1100–1300 °C) nebo nad teplotou jeho tavení. Mezi technologie v provozním či poloprovozním měřítku se řadí například Ash2Phos, ICL Fertilizers, Kubota, Nippon, PA PHOS4green nebo TetraPhos.

Jaké jsou zkušenosti po ročním zkušebním provozu pyrolyzy na ČOV Trutnov? Byly dodrženy legislativní limity?

Po ročním zkušebním provozu lze konstatovat, že bylo dosaženo významného snížení hmotnosti a objemu finálního výstupu kalového hospodářství. Vzniklý biochar z čistírenského kalu představuje pouze necelých 14 hm. % původní hmotnosti odvodněného kalu. Dosažená kvalita biocharu odpovídá požadavkům pro jeho budoucí využití ve formě hnojiva nebo pomocné půdní látky. Současně byla vypracována i hmotová a teplotní bilance, která prokázala pokrytí tepelné potřeby sušárny kalu z cca 44 %, což značně převyšuje původní garantovanou hodnotu (30 %).

Ano, veškeré legislativní limity byly ověřeny akreditovaným měřením, které prokázalo splnění podmínek provozu z hlediska kvality emisí v rozsahu vyhlášky č. 415/2012 Sb. a rozhodnutí Královehradeckého kraje č.j. KUKHR 19331/ZP/2020-5.

Udržitelnost se bez vědy a výzkumu dělat nedá. Jaké jsou žhavé novinky?

Po dvouleté pauze budou Hustopeče opět hostit Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí (TVIP) zastřešující setkání předních vědeckých pracovišť a odborníků na rizikový management. Proč tomuto setkání věnovat pozornost a na co se mohou účastníci těšit?



Symposium Odpadové fórum

19.–21. 10. 2021

Hustopeče u Brna

Konference APROCHEM

20.–21. 10. 2021

Hustopeče u Brna

www.tvip.cz

Všem, kteří ještě neměli možnost se účastnit některého z předchozích ročníků, připomínáme, že Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí zastřešuje dvě odborné akce – konferenci APROCHEM a symposium Odpadové fórum. Zatímco APROCHEM se zaměřuje zejména na řízení průmyslových rizik a rovněž na rizika při správě regionů, měst a obcí, symposium se specializuje na prezentaci výsledků výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii.

Koronavirus sice zasáhl do pořádání všech akcí, výzkum se ale nezastavil, a navíc se v mezidobí z pohledu rizik odehrála řada mimořádných událostí. Účastníci tak nepřijdou zkrátka a mohou se těšit na velice zajímavý a bohatý program, který bude probíhat ve dnech 19.–21. 10. 2021 v Hustopečích u Brna. Pojďme se podívat na konkrétní přednášky.

Symposium Odpadové fórum

Letos se můžete těšit na problematiku radioaktivních odpadů. Tato sekce bude plně v gesci nejpovolnějších, tedy zástupců ÚJV Řež, a. s., a Centra výzkumu Řež. Ti budou prezentovat výsledky své dlouholeté práce zaměřené na nakládání s jadernými odpady a na velice aktuál-

ní téma vybudování úložiště jaderného odpadu v ČR. Cílem je ukázat, že ukládání těchto odpadů je komplexní problematikou jak z pohledu výstavby a vlivů na obyvatele, tak i z hlediska uchovávání a předávání informací budoucím generacím. Stranou nezůstane ani perspektiva jaderná fúze – ačkoliv je komerční řešení zatím v nedohlednu, probíhá intenzivní výzkum. Během provozu testovacích zařízení vzniká řada odpadních materiálů, které je potřeba recyklovat nebo ukládat. Právě těmto otázkám se věnují v Centru výzkumu Řež.

Stěžejní oblastí symposia jsou především odpady. Plánování v odpadovém hospodářství je jedním ze základních pilířů odpadové politiky EU, a tedy i ČR. V současné době posouzení globálních environmentálních aspektů v plánech odpadového hospodářství chybí. Nová odpadová politika Evropské unie (balíček oběhové hospodářství) prosazuje možnosti využití životního cyklu v odpadovém hospodářství. Jednou z nejpoužívanějších metod posuzování environmentálních dopadů je právě metoda LCA (Life Cycle Assessment neboli posuzování životního cyklu). Příspěvek z VŠCHT Praha seznámí posluchače s aktuálním stavem přípravy metodiky LCA pro hodnocení technologií nakládání s odpady.

Se stále větším tlakem na udržitelnost a přísnějšími legislativními požadavky jde nakládání s komunálním odpadem do popředí zájmu, což se odráží i ve výzkumu. Příkladem toho jsou například přednášky slovenských výzkumných týmů z Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici a SPU v Nitre, které se zaměřily jak na analýzu produkce směsného komunálního odpadu (SKO), tak i na možnosti jeho využití z pohledu praktických aplikací. Provedená analýza potvrdila vysoký podíl biologicky rozložitelných odpadů v SKO a měla by dále

posloužit dotčeným městům a obcím optimalizovat náklady na odpadová hospodářství.

Vyšší produkce bioodpadu v posledních letech je zřejmá, ale jak predikovat další vývoj? Na toto téma se zaměřili výzkumníci z VUT Brno, jejichž prognóza vychází z teorie kredibility, kdy predikovaná hodnota kombinuje individuální a kolektivní informaci jednotlivých producentů odpadů. Díky jejich výzkumu lze odhadnout produkci bioodpadu i u producentů, u kterých se nárůst separace dosud neobjevil v historických datech.

U bioodpadu zůstanou i zástupci VIA ALTA, a.s., kteří budou prezentovat způsob, jak efektivně skloubit nakládání s bioodpadem, gastroodpadem a čistírenskými kaly v rámci v malých a středních aglomeracích. Což nám připomíná, že obdobná technologie, Fermentor EWA od společnosti RPS Ostrava, a.s., byla vůbec první tuzemskou technologií, která prošla úplným ověřením inovativních environmentálních technologií podle evropské metodiky ETV. Inspekční orgán č. 4055, CEMC ETV CZ, ji navíc ještě v minulém roce reverifikoval. Z pohledu recyklace a zdravotních rizik je zajímavý výzkum z VŠCHT v Praze, který se zaměřil na možná rizika plynoucí ze zpracování odpadních polymerů obsahujících zejména halogenové zpomalovače hoření a další sloučeniny halogenů. Jednou z alternativ zpracování odpadních plastů je pyrolýza, a v rámci výzkumu tak vznikla aparatura na odstraňování halogenů z primárního pyrolýzního plynu. Zajímavá bude také diskuse kolem nadlimitních koncentrací látek ve vybraných výrobcích z recyklátu.

Energetické využití odpadů je také pevnou součástí hierarchie nakládání s odpady. Zástupci z DRON Industries, s.r.o., a KOVOPROJEKTA Brno, a.s., se podělí o své praktické zkušenosti s provozem jednotky chemické depolymerizace

použitých pneumatik, kterou na Slovensku úspěšně provozují již řadu let.

Neduhem zařízení na energetické využití odpadů (ZEVO) jsou popílky. Popílky z mokrého čištění spalin mají nebezpečné vlastnosti způsobené obvykle vysokým podílem rozpustných solí, přítomností těžkých kovů a v některých případech i persistentních organických polutantů (POP). Kvůli těmto nebezpečným vlastnostem sílí požadavek na snižování jejich produkce nebo odstraňování těchto vlastností. S možností stabilizace nás seznámí zástupci z Ústavu chemických procesů AV ČR, v. v. i., kteří ve

svém dalším příspěvku představí i možnosti získávání kovů z popílku pomocí technologie FLUWA, která je instalována v TERMIZO Liberec.

Pevnou součástí symposia se stala i sekce zaměřená na odpadní vody. Zde se výzkum orientuje především na detekci a možnosti odstraňování nežádoucích látek, jako jsou mikropolutanty, pesticidy nebo farmaka, či na potenciál využití cenných látek, například fosforu.

Právě na aktuální hrozby zatížení prostředí pesticidy a mikropolutanty se zaměřují v EPS biotechnology, s.r.o., kde v rámci výzkumu hledají cesty vedoucí

k jejich odstranění. Zajímavostí je skutečnost, že v ČR bylo evidováno již 152 oblastí zásobovaných pitnou vodou s nadlimitním výskytem pesticidních látek.

Možnostem odstraňování fosforu na komunálních čistírnách odpadních vod se věnují ve společnosti ASIO TECH, s.r.o. Ta zkoumá vhodné alternativy k současným metodám srážení a zvýšenému biologickému odstraňování za účelem znovuzískání fosforu, a to pomocí sorpce s následnou recyklací eluátu. Tato metoda se stává perspektivnější zejména s ohledem na stále se zvyšující ceny fosforu. »

Program ODPADOVÉ FÓRUM

19. 10. 2021

RADIOAKTIVNÍ ODPADY

- 10:00 Inovačné technológie na JZ TSÚ RAO
- 10:20 Nakládání s radioaktivními odpady ve společnosti ÚJV Řež, a. s.
- 10:40 Vysokoteplotní mineralizace radioaktivních a nebezpečných odpadů
- 11:00 Jaderná fúze a její odpadní materiály
- 11:20 Ukládání jaderných odpadů

VODA

- 12:40 Hydrogen sensor development
- 13:00 Možnosti odstranění fosforu na komunálních čistírnách odpadních vod
- 13:20 Zahušťování digestátů z bioplynových stanic pomocí vakuového odpařování
- 13:40 Aktuální hrozby zatížení prostředí pesticidy a mikropolutanty a cesty vedoucí k jejich odstranění
- 14:00 Experimentální studie uvolňování iontů z kovových součástí používaných v plastových rozvodech vody
- 14:40 Odstraňování flufenamové kyseliny jako modelového polyfluorovaného kontaminantu z vod adsorpce na biochar a vliv impregnace sorbentu iontovými kapalinami na účinnost odstranění
- 15:00 Možnosti využití hydrodeflorace pro zvýšení biologické odbouratelnosti reziduí polyfluorovaných léčiv a pesticidů
- 15:20 Recyklace pracích vod z výroby viskózních vláken
- 15:40 Paradox boje proti mikroplastům

OVZDUŠÍ

- 16:00 Stavební práce a znečištění ovzduší
- 16:20 Snižování koncentrace rtuti v emisích velkých tepelných zdrojů
- 16:40 Využití senzorů pro monitorování kvality ovzduší

20. 10. 2021

VaV PRO OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

- 9:00 Implementace oběhového hospodářství v oblasti nakládání s odpady v rámci strategického plánování
- 9:20 Cirkulární zemědělství v praxi
- 9:40 Zkušenosti s čerpáním dotací na recyklační technologii

- 10:00 Klastro WASTen – hledání cest pro moderní technologie v labyrintu odpadů
- 10:10 ThermoValue – výzkum hodnotového řetězce produktů termického rozkladu a vývoj metody na jejich certifikaci
- 10:20 Příprava metodiky pro LCA analýzu technologií na přípravu druhotných surovin
- 10:30 MiscanValue: využití odpadního Miscanthu
- 10:40 Unikátní vlastnosti vrstevnatých anorganických materiálů
- 12:20 Analýza produkcie zmesového komunálneho odpadu v obciach Jasenie, Sady nad Torysou a Klenovec
- 12:40 Posúdenie možnosti valorizácie oleja prítomného v kávovom odpade pre produkciu bionafty
- 13:00 Technologie pro společné hospodářství bioodpadu, gastroodpadu a čistírenských kalů malých a středních aglomerací
- 13:20 Velká výzkumná infrastruktura ENREGAT má za sebou 1. rok činnosti
- 13:40 Analýza hořecných pojivových materiálů a jejich potenciální využití ve stavebním průmyslu
- 14:00 Problematika halogenů při recyklaci odpadních plastů
- 14:20 Sběr a následné zneškodnění regulovaných látek na konci životnosti používaných v požární ochraně
- 14:40 Výsledky dlouhodobého monitoringu pronikání vod přes těleso fluidních popelovin

21. 10. 2021

ODPADY

- 9:00 Možnosti využitia komunálneho odpadu a jeho foriem Technologické systémy zhodnotenia odpadu z pohľadu praktických aplikácií
- 9:20 Termická depolymerizace jako možnost materiálového využití odpadních pneumatik
- 9:40 Stabilizace popílků ze ZEVO s mokřím čištěním spalin vápennou vypírku
- 10:00 Možnosti optimalizace kyselých extrakcí kovů z popílku ze ZEVO
- 10:20 Prognóza produkce bioodpadu
- 11:00 Metody odsiřování bioplynu ve firmě ENRESS
- 11:20 Příklad zvýšení produkce bioplynu a methanu aplikací biohlu připraveného z digestátu do anaerobního fermentoru
- 11:40 Anaerobní digesce biomasy hmyzu
- 12:00 Nakladanie s kuchynským a reštauračným odpadom v praxi

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

Ročník 22 / ŘÍJEN 2021

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

Bc. Lenka Čtvrtečková

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 Kús, 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 Pressegresso, 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: RoadLight, www.pixabay.com

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: 30. září 2021

Vychází: 8. října 2021

Konference APROCHEM

Na skladbě přednášek konference se podílí přední teoretické a praktické kapacity působící v oblasti řízení rizik v ČR a SR. Svě si zde jistě nalezne každý, kdo se zabývá rizikovým managementem, počínaje obcemi až po vyšší správní celky. V době, kdy dochází k výrazné personální obměně a odchodu zkušených rizikových manažerů, takové prostředí ke sdílení odborných informací praxe citelně postrádá. Konečně se to v plné nahotě projevilo při jednotlivých případech jako byly Vrbětica, kauza Bečva, pandemie covid-19, kůrovec, tornádo na jižní Moravě apod. Vedle toho se citelně projevují rizika z dlouhodobých změn klimatu provázené změnami krajiny a vyúsťující až v havárie související právě s životním prostředím.

Ostatně, umíme správně hodnotit environmentální či zdravotní rizika v praxi? Jak máme v tomto ohledu vnímat stále širší využití nanomateriálů, nezakládáme si na budoucí neřešitelné problémy? Může nám pomoci rozšířená virtuální realita?

Ukazuje se, že pro naši schopnost předcházet, účinně zasahovat a redukovat ztráty na majetku a životech je rozhodující kvalita odpovědných pracovníků a legislativy. S tím vším souvisí neuvěřitelná byrokracie a na druhé straně formalnost při jejím naplňování. Takže nám zbývá obětavost, tvořivost a inovativní přístupy při řešení mimořádných událostí. O tom všem a ještě více se můžete dovédt při přednáškách a v kuloárech APROCHEMU. ○

Program APROCHEM

20. 10. 2021

- 9:00 Zahájení
- 9:10 Invakuce: způsob ochrany osob při havárii
- 9:45 Výbuch muničního skladu ve Vrběticích a problém fázování mimořádné události
- 10:15 Vrbětica trochu jinak
- 11:00 Potřeba legislativních úprav v životním prostředí
- 11:30 Informace o projektu zaměřeném na prevenci závažných havárií v oblasti výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků
- 12:00 Sběr a následné zneškodnění regulovaných látek na konci životnosti používaných v požární ochraně
- 14:00 Novelizujeme – novelizuješ?
- 14:30 HAZOPy a neHAZOPy
- 15:00 Hodnocení environmentálních rizik v rámci prevence závažných havárií v ČR – současnost a budoucnost
- 15:30 Dynamika teploty vzduchu z pohledu environmentální bezpečnosti
- 16:00 Rizika plynoucí ze změny přirozeného stavu krajiny
- 16:30 Technologické havárie způsobené přírodními jevy

21. 10. 2021

- 9:00 Hodnocení a management rizika beryllia experimentální technologie HELCZA
- 9:30 Nelineární dynamika v praxi aneb kdo řídil pandemií v Čechách
- 10:00 Aktuální otázky nanobezpečnosti
- 10:30 Regulace expozice nanomateriálům v pracovním prostředí – současný stav
- 11:00 Bezpečnost práce a prevence rizik ve virtuální realitě
- 11:45 Zákulisí práce hydrogeologa, aneb jak číst hydrogeologické posudky
- 12:15 Ecotarp: operativní záchyt a řešení následků úniku nebezpečných látek



11/11/2021

www.zeraagency.eu

areál společnosti Zera

WORKSHOP

Kompost a bioekonomika

„zdravá půda, samostatnost, udržitelnost, inovace – české zemědělství setkání o praxi a výzkumu“

21

- › o uhlíku a životě v půdě / jak měřit a hodnotit
- › jaký je půdotvorný a výživový efekt organických hnojiv
- › stávající technologie zdrojů organické hmoty / kvalita
- › transfer inovací praxe a výzkumu/ naše i zahraniční aktuality
- › může legislativa podpořit správnou praxi / dotační programy
- › informační zdroje pro zemědělskou praxi / demo farmy, polní pokusy, weby
- › máme vize / diskuze

Rámcový program
◀◀◀

WORKSHOP21

Akce se koná pod záštitou Ministerstva životního prostředí. WORKSHOP21 se koná pod záštitou ministra zemědělství Miroslava Tomana



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Ministerstvo životního prostředí



ESKO-T s.r.o.



Partneři akce





MINULOST ZMĚNIT NEMŮŽEME,
ALE MŮŽEME ZMĚNIT BUDOUCNOST.



REMA

Kolektivní systémy zpětného odběru elektrozařízení, baterií, akumulátorů a solárních panelů.