



ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE MANAGEMENT FORUM

Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii

6

červen 2019
ročník 20

100 Kč



TÉMA MĚSÍCE

**Energetické
využití odpadů**

Třídít staré elektro je **vždy** pozitivní

ASEKOL za rok 2018 sesbíral 10 600 tun televizí,
což je 150 % televizí uvedených na trh v roce 2018.

www.asekol.cz

 **asekol**
ZE STARÉHO NOVÉ!



SMART CITY FAIR

VÝSTAVIŠTĚ BRNO
5.–6. 6. 2019

WWW.SMARTCITYFAIR.CZ

CLASSIC

JEDINÁ ●●○

RECYKLAČNÍ LINKA ●●●● 
na nemrznoucí směsi v České republice

REGENERAČNÍ JEDNOTKA ●●●●
na odpad 160114 N ve střední Evropě

**EKOLOGICKÝ A EKONOMICKÝ
ZPŮSOB VYUŽITÍ** ●●●●
glykolových odpadů

- použité nemrznoucí směsi
- chladicí kapaliny z automobilů
- teplotnosné kapaliny z budov a solárních systémů

PŘEDEJTE NÁM SVŮJ ODPAD!

provozovna
nedaleko Prahy

Kontakt:
CLASSIC Oil s.r.o.
Třínečká 1124
273 43 Buštěhrad
50°8'57.617"N, 14°9'8.098"E
t: 739 203 712
e: info@classic-oil.cz

www.classic-oil.cz



- POD LUPOU**
- 4 **Erudice** | Michael Barchánek
- ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ**
- 5 **ZEVO není spalovna!** | Redakce OF
- 8 **V Karviné se stihnou do roku 2024 připravit**
| Redakce OF
- 10 **Aktuální situace, vývoj, trendy a budoucnost energetického využití odpadů v EU**
| CEWEP, překlad redakce OF
- 12 **Metody Sludge-to-Energy jako součást cirkulární ekonomiky** | Miroslav Kos
- 14 **Moderní přístupy ke škvárovému hospodářství v ZEVO** | Tomáš Baloch, Michal Šyc
- 16 **Moderní postupy zpracování popílku ze ZEVO v kontextu cirkulární ekonomiky**
| Ekaterina Korotenko, Michal Šyc, Josef Jadrný
- 18 **Výroba cementu, výpal slínku a trvale udržitelný dostupný palivový mix s obsahem biomasy** | Jan Gemrich
- CIRKULÁRNÍ EKONOMIKA**
- 20 **Plazmové zplyňování: dobrá cesta k cirkulární ekonomice** | Dorota Havlíková
- 22 **Pohled Teplárenského sdružení ČR na zákon o odpadech** | Martin Hájek
- 24 **Zločin za bílého dne aneb pravda o skládkách a snahách o odsun jejich konce** | Redakce OF
- 26 **Skládky odpadů a zařízení určená k odstraňování či úpravě odpadů – výsledky činnosti ČIŽP za rok 2018**
| Lukáš Kús, Pavlína Dvořáková
- 28 **Investiční záměry, hledání kompromisů a role prostředníka komunikace** | Martin Nawrath
- ZAHRANIČNÍ OKÉNKO**
- 30 **Indonésie – země recyklačních příležitostí**
| Petr Zámečník
- KŘÍŽEM KRÁŽEM**
- 32 **Stavební práce a kvalita ovzduší**
| Jáchym Brzezina
- 34 **Nebezpečné látky ve firmě, jejich skladování a manipulace s nimi** | Pavlína Kahovcová
- EVIDENCE V KOSTCE**
- 36 **Evidence oprávněných osob – zařízení k nakládání s autovraky**
| Lucie Česeneková, Markéta Sequensová
- 40 **Průběžná evidence autovraků v praxi**
| Petr Grusman



Jiří Študent, ml.

Cirkulárka a hodnoty jsou součástí řešení!

Mou snahou v poslední době je se co nejvíce účastnit a podpořit studentské stávky za klima nebo demonstrace proti krokům současné vlády. Demonstrace považuji za důležitou a nedílnou součást demokracie, reflexí na aktuální a nejen na politické dění. Navíc být občansky neposlušný je mi vlastní.

Myslím si, že obě aktivity mají velký smysl pro naši pozitivní a kvalitní budoucnost a také v nich vidím zřetelnou vzájemnou souvislost, propojení a v projevech velkou dávkou inspirace nevyjímaje. Na straně jedné studenti poukazují na problematiku změn klimatu a já jsem strašně rád, že i toto téma u mladé generace vystupuje v popředí. Na straně druhé, a za to jsem moc vděčný, zaznělo na Václavském náměstí i téma současného špatného stavu životního prostředí. Naprosto správně, protože všechno se vším souvisí, navíc děti a rodiče tak jdou bok po boku za společnou věcí.

„ŘEPKU NE!“ měla tuhle na transparentu napsáno Věra Roubalová, mj. signatářka a mluvčí Charty 77 a nositelka Ceny Paměti národa. Ano, na sto procent souhlasím, „řepka“ je pro mě jasným symbolem současných problémů politických elit, životního prostředí a bezohledné ekonomické chamtivosti. U mě peníze nehrají prim, hodnoty a zdravé životní prostředí jsou pro mě daleko důležitější.

„Budoucnost je v našich rukách, je nutné vést kvalitní dialog, ne spolu bojovat“ zaznělo mj. v jednom úžasném projevu, který mě dojal a zanechal ve mně velké „V“. Z přírody nám opravdu uniká život a jen proto, že nejsme schopni říci dost lineárnímu systému, jsme lhostejní, nejsme schopni konat, a místo toho se dohadujeme, zdali se má říkat „cirkulární ekonomika“ nebo „oběhové hospodářství“. Z mého pohledu je zásadní táhnout za jeden provaz a být součástí řešení. Vyhlášení klimatické nouze je pro mě jasným signálem, že „Není nám to jedno!“. □

Erudice



| Ing. Michael Barchánek, barchosi@volny.cz

OTÁZKA: Před časem jsme převzali starou mechanicko-biologickou čistírnu odpadních vod s cílem ji provozovat a následně ji rozšířit i pro zpracování kapalných odpadů. Jde o čistírnu pro veřejnou potřebu dle příslušného zákona. Součástí je i přírodní kanalizace z nedalekého výrobního areálu a odpadová kanalizace, která odvádí vyčištěné odpadní vody do řeky. Celý komplex byl vybudován v 70. letech, je však z vodohospodářského hlediska naprosto funkční a je na něj vydáno integrované povolení (IP).

V souvislosti s uplynutím termínu platnosti IP a současně se snahou IP rozšířit o zpracování kapalných odpadů jsme požádali o provedení správního řízení. V jeho rámci se někteří účastníci proti našemu úmyslu postavili a výsledkem odporu byla mimo jiné naše povinnost prokázat vodotěsnost kanalizace do řeky. S ohledem na stáří kanalizace a její stavební provedení se zkoušky podle příslušných norem nezdařily – vodotěsnost nebylo možno prokázat. Řízení bylo proto zastaveno a v současné době proto nemáme žádné povolení k vypouštění odpadních vod a provoz bychom měli okamžitě ukončit. Co si o takové situaci myslíte?

Odpověď se zdánlivě přímo nabízí. Pokud budeme totiž postupovat po myšlenkové linii – kanál není vodotěsný, odpadní vody mohou unikat do vod podzemních vod či jinam, kam nepatří, povolení není možno za těchto podmínek prodloužit, bez povolení se vypouštění nesmí, je třeba ČOV odstavit z provozu. Tato linie je sice přímá, ale poněkud ošidná. A úřady se po ní vydaly a v nejbližší době lze očekávat na ČOV jejich kontrolu.

Problém má ovšem dvě roviny – úřední a technický.

Po stránce úřední se běhu po této přímé linii mnoho vytknout nedá. Snad jen to, že stavem kanalizace se nikdy ani prvoinstanční ani odvolací úřad v minulých desetiletích nezabýval, a to ani při původním správním řízení o vystavení integrovaného povolení, které ovšem nebylo vydáno pro současného provozovatele, ale pro jeho předchůdce. A zřejmě by se úřady tím nezabývaly dál, protože vše stále funguje bez problémů, pokud by se v novém správním řízení neozvali dva kverulanti – obec a zelení aktivisté. Ti druzí prostě „ze zásady“, ti první, jak ze spisu jasně plyne, z důvodů jiných než ochrany životního prostředí. Což znamená, že by neměli mít právo na pro-

testy, ale je věcí odborného úřadu, jak s nimi naloží. A v tom je právě háček.

Kdo ze čtenářů zná konstrukci příslušné technické normy, ať už české nebo EN (jsou si hodně podobné) a ví něco o tom, jak se před 50 lety stavěly kanalizační sběrače, tak je mu zřejmé, že je téměř jisté, že kanalizace nemůže ve zkoušce „vodotěsnosti“ obstát. A to ani ve zkoušce „vodou“, natož ve zkoušce „vzduchem“, jak tomu bylo v našem případě. A odpovědný úředník si toho má být vědom, zejména když v jednom z předchozích řízení se prokázalo, že na některých místech prorůstají do potrubí shora kořeny stromů a tyto úseky byly sanovány.

Především má vědět, že neúspěch ve zkoušce vůbec nemusí být v přímé příčinné souvislosti s tím, že kanalizace je vadná a odpadní vody z ní unikají. Dále si musí umět spočítat, jak vysoko asi sahá odtékající voda při daném průměru potrubí a známém průtoku – vše má ve spise. V našem případě to bylo jen několik centimetrů při půlmetrovém potrubí. Také by měl něco vědět o kolmání potrubního materiálu, kterým teče desítky let odpadní voda a která způsobí skvělé zaizolování stěny.

Navíc by měl vědět, že i pokud odpadní voda, zdůrazňuji, že vyčištěná, v některém úseku z kanalizace skutečně uni-

ká, bude její cesta velmi pravděpodobně pokračovat podél kanalizace původním výkopem, neboť je zde nejmenší hydraulický odpor a stejně skončí v recipientu. Měl by znát alespoň rámcově geologické a hydrogeologické poměry v oblasti, které mu určí reálnou míru nebezpečí znečištění podzemních vod.

Neměl by se proto při svém rozhodování omezit jen na konstatování formální netěsnosti, ale z moci úřední si zajistit úplné poznání skutečností rozhodných pro jeho konečný verdikt – zejména u veřejné ČOV, kdy její uživatelé nemají jinou reálnou možnost, jak své odpadní vody nezávadně vyčistit. Ze spisu jsem zjistil, že nic takového se nestalo a úřad se o nic takového ani nepokusil.

Takový postup považuji jednoznačně za vadný, alibistický, zcela neprofesionální. Pokud si čtenář myslí, že mnou výše uvedené technické znalosti nemůže řadový úředník mít, potom zde má institut odborné pomoci – odbornou firmu, znalce.

Odpověď

Uvedený příklad je ukázkou naprostého nedostatku odborné erudice úředníků, kteří mají právo rozhodovat i ve věcech, kterým zjevně nerozumějí. □

ZEVO není spalovna!

| Redakce OF

V poslední době s blížícím se termínem, kdy by mělo dojít k výraznému omezení ukládání odpadů na skládky, se množí otazníky, co se tedy s odpadem, který již nebude možné odstraňovat tímto způsobem, bude dít?



Nově chystaná odpadová legislativa si vytyčila nelehký úkol, a to, nastavit proces nakládání s odpady tak, aby byl v souladu s principy takzvané cirkulární ekonomiky, jako hlavního směru nastaveného Evropskou unií. Prioritou bude separace a opětovné využívání odpadů.

Je všeobecně známo, že Česká republika je poměrně úspěšná v separaci základních druhů odpadů, jako je sklo, papír a plasty. S ostatními složkami je to již trochu horší. Víze EU je taková, že v rámci cirkulárního fungování by se mělo dosáhnout maximálního objemu vytrídění také u druhů odpadů, jako je: biologicky rozložitelný komunální odpad (tzv. BRKO), kovy, textil, oleje atd. Otázkou ale je, co se s tímto odpadem po pozitivním roztrídění občanů a právníky subjekty stane?

V čem totiž zatím zaostáváme, jsou technologie a kapacity zařízení sloužící k recyklaci – využití takového odpadu. A tak se již nyní stává velmi často, že vytríděný odpad, jelikož nenajde na trhu zpracovatele, je nakonec skládkován. A to je velké plýtvání nejen silami a důvěrou občanů, ale hlavně materiálem a zdroji, které si jako lidstvo ohrožené ubýváním primárních zdrojů nemůžeme dovolit.

Jak to tedy je s využíváním odpadů jako zdroje, například prostřednictvím zařízení, které je schopno jej pomoci nejnovějších technologií přeměnit na energii a teplo? Opravdu je to rozumná možnost jak naložit s odpadem? A dá se spalovat jakýkoliv odpad? Je takové využívání odpadů hrozbou pro životní prostředí? Na tyto a mnohé další věci jsme se zeptali Ing. Petra Mareše, technického ředitele společnosti United Energy, a.s.

Co vedle evropské státy k myšlence cirkulární ekonomiky a co je její podstatou?

Hlavní motivem je efektivnější využívání zdrojů, které tvoří podstatu veškerých vyráběných produktů, jejich opětovným využitím a následným omezením využívání primárních surovin, jako je ropa, voda, dřevo, drahé kovy, plyn apod. To se nám totiž (zatím), přes veškeré snahy prezentované úrovní separace, nedaří.

Ten kdo se trochu orientuje v oblasti zpracování odpadů a zná současnou situaci, reprezentovanou hlavně velmi problematickou recyklací plastů, musí dojít k závěru, že úroveň separace stejně jako recyklace nikdy nedosáhne 100 %. To je utopie, která nemá co dělat s realitou.

Především proces recyklace musí být ekonomicky rentabilní. Pokud bude pro výrobce levnější primární surovina na úkor recyklovatelného materiálu, zcela logicky zvolí levnější variantu. Do procesu cirkulární ekonomiky je potřeba zapojit všechny subjekty, včetně státu, který by ho měl podpořit například prostřednictvím tzv. zelených zakázek, kdy v rámci svých investic bude podporovat využívání recyklátů a materiálů z odpadů.

Je potřeba vytvořit sofistikovaný systém motivace a kontrolních mechanismů. I pokud by došlo k ideálnímu stavu, kdy se podpoří technologie, zelené projektování a výroby z recyklátů, stále je zde velké procento odpadů, které není možné recyklovat. Takže myšlenka je to velmi rozumná, ale jak už to často bývá, problematicky realizovatelná. Zvláště v případě tak velkého a nesourodého společenství, jakým bezesporu Evropská unie je.

Co se tedy děje s odpady, které občané odloží do separačních nádob?

Představa, že se tento odpad odveze

a všechen se na nějakém zázračném zařízení zpracuje, je krásná, ale bohužel nereálná. Podíl odpadu, který skutečně najde další uplatnění, je poměrně malý. Z celkové roční produkce komunálních odpadů (3,6 mil. t) se více než 48 % ukládá na skládky a méně než 27 % recykluje.

Krom jiného velmi záleží též na disciplinovanosti třídících lidí. Pokud se v kontejneru na papír nebo na plast objeví směsný komunální odpad, dokáže „kontaminovat“ celou várku ve svozovém autě. Naštěstí se takový odpad ještě následně třídí, protože požadavky na vytríděnou surovinu jsou poměrně vysoké, od čistoty až po podíl příměsí v podobě jiných druhů plastů, pro danou recyklační technologii nežádoucích. To samozřejmě ale následně zvyšuje celkové náklady na recyklaci.

Obecně lze říci, že nejlépe se zpracovávají čiré a nezabarvené PET materiály a čím barevnější a tvrdší plast, tím problematictější je jeho využití. Ještě náročnější je to u papíru, který je oproti plasty náchylnější na kontaminaci a znehodnocení, například vodou, oleji apod. Papír však má tu výhodu, že na jeho zpracování jsou v ČR a v Evropě vcelku dostatečné kapacity, což se o plastech rozhodně říci nedá. Ty se do nedávna vozily zejména do Asie a v současnosti se v Evropě hromadí a intenzivně se hledají pro tuto komoditu nová odbytiště. Prostě zpracování těchto materiálů má mnohá úskalí, a proto jejich velké procento stále končí na skládkách.

Skládky ale fungují všude v Evropě, podléhají přísným opatřením a nárokům na provoz, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí. Proč je tedy současný trend tato zařízení omezovat?

Ale to je omyl! V porovnání s Evropou, tedy hlavně na západ od našich hranic, jsme skládkařská velmoc. Podíl skládko-

vaných odpadů v zemích západní Evropy se pohybuje okolo 20%, zatímco v ČR je to okolo 50%! Tyto země mnohem dříve pochopily, že zahrabávat tak cenný zdroj, jako je odpad, pod zem, je prostě barbarství. A co se týká té ekologie a vlivu těchto zařízení na životní prostředí?

Nejnebezpečnější v tomto směru je, když skládka zahoří. Což se u nás děje poměrně často. Z veřejně dostupných statistických údajů o požárech skládek je patrné, že v loňském roce překročil počet požárů skládek číslo 600, což znamená v průměru požár téměř dvou skládek denně! To je ohromné číslo, když si představíte, kolik zplodin se při takovém nekontrolovaném hoření dostane do ovzduší. Další dopady způsobí hašení takového požáru, kdy dle druhu odpadu se používají různé pěny a smáčedla a obrovské množství vody. O nákladech na takový zásah, které jdou z veřejných zdrojů, ani nemluví.

Další hrozbou, o které se nemluví, protože se nás, dnes žijících, již asi nebude týkat, jsou vlivy takové skládky na podzemní vody a půdu za sto let, kdy zdegraduje a přestane fungovat systém izolací a drenáží, které rozhodně v tomto směru nejsou všespásné. Kdy to bude, si málokdo troufne říci, ale rozhodně, vzhledem k povaze materiálů ukládaných v podobě směsného komunálního odpadu, to nebude nic příjemného a nezávadného.

Tak jestli správně chápou, tak ten rozdíl mezi objemem skládkování v západní Evropě a ČR jde na úkor energetického využití?

Ano, přesně tak. Zatímco v západních zemích odpad, který není možné recyklovat, již dlouhá léta energeticky využívají, u nás tento zdroj zahrabáváme a mnohdy prostřednictvím požárů skládek velmi neekologicky spalujeme. Mnohé z těchto západoevropských zemí jsou navíc považovány za vzor ekologického smýšlení.

On je totiž zásadní rozdíl mezi spalovnou třeba typu cementárna a regulérním zařízením, které splňuje parametry ZEVO (tedy Zařízení pro Energetické Využití Odpadu, anglicky Waste to Energy). A protože povědomí o tomto zásadním rozdílu není v naší zemi zatím všeobecně zažitě, nechávají se lidé snadno manipulovat záměrně zkreslenými názory některých rádoby ekologicky smýšlejících lidí.

Rozdíl je hlavně v technologii spalování a samozřejmě v následném čištění spalin. V současné době jsou již technologie využívající se ke spalování komunálních odpadů na takové úrovni, že efektivita využití energie z odpadu může velmi dobře konkurovat ostatním palivům, jako je například uhlí, nebo biomasa. Technologie čištění zajišťují, že



Ing. Petr Mareš

do ovzduší se, oproti zařízení spalujícím fosilní paliva, dostává sto až tisícinásobně méně emisí, včetně těch dvou nejznámějších a nejproblematičtějších SO_2 a CO_2 , totiž vyčištěné spaliny ze ZEVO jsou svou čistotou srovnatelné se spalinami ze zemního plynu.

Energii a teplo prostě potřebujeme, to je nezpochybnitelné, tak proč nevyužít jako palivo materiál, který nemusíme složitě dolovat, těžbou si ničit krajinu a ještě složitěji a nákladněji ji pak rekultivovat, a kterého je na planetě tolik, že ho již najdeme i v oceánech v podobě obrovských plovoucích ostrovů? Opravdu je ekologičtější navozit v rámci „recyklace“ náš odpad (plastový) do Asie, která je jím zaplavená tak, že už ho od nás nechce? Tohle je přece pokrytecké a hlavně velmi neefektivní.

Z takového procesu ale zákonitě musí vzejít nějaký odpad v podobě popela a nespálených zbytků? A ty zplodiny se přece též musí někde zachytávat, takže zas tak růžové to přeci jen není?

Samozřejmě, fyzikální zákony fungují všude stejně. Zbytek po spálení v podobě inertní škváry tvoří přibližně 30% hmotnosti ze vstupu v podobě směsného komunálního odpadu a hlavně přibližně 10% jeho objemu. Součástí škváry jsou různé druhy kovů, které se z tohoto materiálu vytrídí a následně znovu využijí.

Na úpravu škváry též již existují technologie, které z tohoto „odpadu“ vyrobí materiál využitelný ve stavebnictví. Zcela běžnou záležitostí (v západních zemích) je využívání tohoto materiálu při stavbě komunikací nebo jiných infrastruktur.

Pokud jde o filtrační zařízení úletového popílku používající se na čištění spalin, tak tam se používají též postupy, které upravují tento materiál hlavně formou snižování koncentrací zachycených škodlivin do stavu, kdy je jejich vliv při uložení nebo jiném použití v životním prostředí minimální. Z toho vyplývá, že pouze malé procento zbytků po spálení se musí ve stabilizované podobě ukládat na zabezpečenou skládku.

Když jsme u toho množství vstupního a výstupního materiálu. Můžete pro představu nastínit, jaká je vůbec produkce takového zařízení na výrobu jednotky energie nebo tepla? Kolik domácností je možné tímto způsobem zabezpečit při určité kapacitě zařízení?

Tak například výhřevnost směsného komunálního odpadu (SKO) – tedy toho, co je v černé popelnici, se blíží výhřevnosti horšího hnědého uhlí. Takže jedno ZEVO, které ročně zpracuje 150 tis. tun SKO, může ušetřit ročně více než 100 tis. tun hnědého uhlí a to není zrovna málo. Jenom pro další představu: ZEVO v Liberci s roční kapacitou 96 tis. tun využitého SKO za rok vyrobí 650 TJ tepla pro 13 000 bytů a 13 GWh elektřiny pro nějakých 6 000 bytů. Současně se v Liberci ročně vyseparuje 1 000 tun železného šrotu k dalšímu využití v metalurgii.

V současnosti jsou v ČR provozována 4 ZEVO (Praha Malešice, SAKO Brno, Termizo Liberec a nejnovější ZEVO Chotíkov u Plzně), jejichž celková kapacita činí 777 tis. tun energeticky využitého odpadu. Tato kapacita je pro dosažení cílů cirkulární ekonomiky a ke snižování podílu ukládaných odpadů na skládky v ČR nedostatečná, jelikož ročně se dle informací z MŽP v ČR vyprodukuje více než 5 mil. tun KO. Z těchto mnoha tun KO se ročně dle údajů z MŽP zrecykluje kolem 38%. Nemalý zbytek se pak uloží na skládky (cca 2 500 tis. tun), přičemž plán EU je do roku 2020 zrecyklovat 50% KO a do roku 2035 na skládky ukládat 10% KO a to prostě jednoduše nejde. Podle nás ani nově plánovaná a neustále ze všech stran „odštěřovaná“ ZEVO v měřítku ČR situaci nezachrání.

Tak například u nás v Komořanech u Mostu plánujeme už delší dobu stavbu ZEVO o kapacitě 150 tis. tun SKO za rok, což podle nás tak akorát stačí pro Ústecký kraj. Teplo a elektřinu bychom dodávali do našeho okolí (teplo pro Most a Litvínov) prostřednictvím naší teplárny, což je jednoznačně nejlepší varianta, když se může využít stávající infrastruktura. No a díky nejasné legislativě a neustálému prodloužování „doby skládkové“ jsme tento projekt zatím nezrealizovali.

Zdrojem „paliva“ v podobě odpadu jsou tedy hlavně samosprávy, které jsou největším původcem komunálního odpadu. Jaký odpad tedy mohou tato zařízení spalovat? Je nutné ho před spálením nějak třídít nebo upravovat?

V ZEVO lze v zásadě využívat dva hlavní druhy materiálu. Jedním je SKO a jemu podobný odpad (např. živnostenský), který by se dal charakterizovat tak, že je to to, co po primárním třídění v domácnostech a firmách zbyde v černé popelnici. Tento materiál už jiné využití podle nás nenajde.

Typickým původcem takovýchto odpadů jsou obce a města, které jsou ze zákona povinny zajistit sběr a svoz takovýchto odpadů od občanů. Tento SKO není potřeba dále nijak výrazně před jeho spálením upravovat, neboť hoří dobře sám bez potřeby dalšího paliva. Už současná legislativa přikazuje, že všechno, co má výhřevnost vyšší než 6,5 MJ/kg sušiny, by nemělo jít na skládku, ale mělo by se energeticky využít

BUDOUCNOST NAŠICH ODPADŮ PO ROCE 2024 A ROLE ZEVO

Po roce 2024 české odpadové hospodářství čekají změny. Ty nejvýznamnější se budou týkat množství recyklovaného a skládkovaného odpadu. Skládky jsou dnes nejhorším možným způsobem jak nakládat s odpady a tak nejen že bude stát skládkování více peněz, ale skládkovat bude možné jen skutečně odpad, který není možné využít.

65%

Nejlepší odpad je ten, který nevznikne.

Proto je nejdůležitější prevence jeho vzniku. Pokud je to alespoň trochu možné měli bychom staré věci opravovat, znovupoužívat a vracet do oběhu. Odpady jsou cenným zdrojem materiálu a je nutné hledat cesty k neustále vyšší míře recyklace.

25%

I po poctivém třídění zůstává odpad, který není možné recyklovat, ale je vhodný k energetickému využití – k výrobě tepla a energie. V teplárně s ním můžeme nahradit fosilní zdroje, jako je například uhlí. Oproti skládkám tato zařízení podléhají nepřetržité kontrole a musí plnit nejpřísnější emisní hodnoty.

ZEVO shrnutí:

- Využívá jen zbytkový a dále nevytříděný odpad.
- Nahrazuje spalování uhlí (odpad má podobnou výhřevnost).
- Umožní postupné zavírání skládek.
- Nahrazuje lokální topeniště, která jsou zásadním zdrojem znečištění.

10%

Věděli jste, že na skládkách dnes bez užítka končí až polovina všech našich odpadů?

- Při rozkladu bioodpadů za nepřístupu vzduchu vzniká a do ovzduší uniká metan skleníkový plyn 21x horší než CO₂.
- Ročně evidujeme v ČR více jak 500 požárů skládek. Množství spalin se dá jen těžko vyčíslit.
- Odpady uložené na skládky mají materiálový i energetický potenciál. Na skládce již tento potenciál není nijak využit.
- Odlety plastů do okolí a znečištění přilehlých prostor jsou běžným jevem.

Ze skládek také často unikají toxické látky znečišťující cenné zdroje podzemních vod.

Redakce OF

a chystaný nový zákon o odpadech s tím počítá i nadále.

Pak jsou tu ještě tzv. TAPy, tedy tuhá alternativní paliva vznikající buď dalším dotřídováním vyseparovaných, zejména plastových odpadů, anebo při výrobě plastových výrobků, kde typickým zástupcem jsou zbytky výrobků z automobilu či koberce a podobně. Ty lze případně využívat i jinde např. v cementárnách, ale jejich

kapacity nejsou neomezené a hlavně – jejich provoz je sezónní. Vzhledem k vyšší výhřevnosti těchto odpadů je nutno tomu projekt ZEVO přizpůsobit anebo je v nějakém poměru přimíchávat k SKO v klasickém ZEVO. V poslední době je v ČR zaznamenávám přetlak TAPů ze zahraničí, zejména pak z Itálie, kdy jsou dovážející společnosti ochotny na jejich zpracování platit nemalé prostředky. □

V Karviné se stihnou do roku 2024 připravit

| Redakce OF

Společnost Veolia Energie ČR získala souhlasné stanovisko Ministerstva životního prostředí k plánované modernizaci Teplárny Karviná. Projekt počítá s multipalivovým kotlem, který bude umět využívat biomasu a tuhá alternativní paliva (TAP), vyrobená z vytríděných nerecyklovatelných odpadů. Na podrobnosti jsme se zeptali Marcela Vrátného, technického ředitele společnosti Veolia energie ČR.



Můžete prosím na začátek čtenářům představit projekt a jeho investiční náročnost?

Cílem projektu je nahrazení dožívající uhelné technologie Teplárny ČSA v Karviné novým moderním zařízením, které bude ekologičtější, efektivnější a zároveň pomůže městům a obcím pomoci splnit povinnost smysluplně využívat komunální odpady. Základem projektu je vybudování nového zdroje v areálu stávající Teplárny Karviná se třemi plynovými horkovodními kotli o celkovém výkonu 40 MWt a multipalivového kotle o parním výkonu 80 t/h.

Nový multipalivový kotel bude konstruován na 100 % biomasy, případně hnědého uhlí, s možností spoluspalování až 50 % energetického množství tuhého alternativního paliva (TAP), vyrobeného z lokálních nerecyklovatelných odpadů.

Realizaci projektu, který bude splňovat nejlepší dostupné techniky BAT, dojde k významnému snížení produkce emisí, u oxidu siřičitého se sníží o 76 %, emise oxidů dusíku o 54 % a emise prachu o 24 %.

Investiční náročnost přesahuje jednu miliardu korun.

Obecně spalování odpadů vyvolává ve společnosti velký odpor, vám se podařilo během roku získat souhlasné stanovisko v procesu EIA. Jak si vysvětlujete, že projekt u občanů ani u ekologických iniciativ nezvedl velkou nevoli podobně jako u plánovaného ZEVO Mělník?

Projekt jsme poměrně hodně vysvětlovali a chtěli jsme vyhovět všem zainteresovaným stranám. Některé připomínky občanských iniciativ v rámci procesu



Marcel Vrátný

byly nad rámec našeho projektu, ale přesto jsme se snažili všechny vypořádat. Současně se naše společnost zavázala přednostně využívat TAP vyráběná z již nerecyklovatelných komunálních odpadů produkovaných v Moravskoslezském kraji.

Jedná se tedy o regionální projekt, který není konfliktní, přinese snížení emisí v lokalitě s horším ovzduším. Navíc to není stavba na zelené louce, ale v rámci

stávající teplárny a provoz tak nebude závislý na jednom druhu paliva, může flexibilně reagovat na množství a dostupnost biomasy a TAP. Projekt navíc energeticky využívá pouze tu část odpadů, kterou nelze zatím jinak využít.

Nedávno na Teplárenských dnech padlo, že kotel na spalování TAP je v podstatě maskovaná spalovna, tedy zařízení na energetické využívání odpadů. Můžete to vysvětlit?

To je otázka pohledu na projekt. Klasické ZEVO spaluje komunální a jiný odpad v jeho surové podobě, bez recyklace. Spalují se i energeticky nízko výhřevné odpady a ZEVO je citlivé na kvalitu vstupní suroviny. Náš projekt je v tomto ohledu naprosto rozdílný.

Naši technologii předchází technologie na třídění odpadů a výrobu TAP. Využívají se tak jen energeticky hodnotnější odpady, naše zařízení tak má nižší výkon a tedy i množství emitovaných škodlivin při stejném množství vstupních odpadů do ZEVO, resp. linky na třídění odpadů a výroby TAP. Z pohledu koncentrace vypouštěných emisí jsou plněny parametry nejlepší dostupné techniky BAT. Technologie čištění spalin je velmi obdobná.

Hodně se teď hovoří o posunu zákazu skládkování z roku 2024 do roku 2030. Jeden z důvodů je ten, že není možné se stihnout připravit a vybudovat odpadové koncovky.

Jste příkladem, že to možné je, se zprovozněním počítáte v roce 2022. Není však škoda, že technologie bude umět spalovat pouze TAP a zbytek odpadů nevhodných k výrobě TAP bude muset zbytečně nadále končit na skládkách?

Myslím si, že posun zákazu skládkování není šťastným krokem a tento stav bude i nadále konzervovat stávající systém odpadového hospodářství. Navrhovaná sleva pro obce sice motivuje obce k lepšímu třídění, ale my bychom mnohem raději viděli poskytnutí recyklační slevy za odpady, které budou dále zpracovány a neskončí na skládce.

Náš projekt není zaměřen na vysocevýhřevné TAP, které potřebuje cementářský průmysl. My cílíme na komunální odpady, kde TAP na vstupu do teplárny bude o výhřevnosti 9 – 18 MJ/kg (průměr 12,5 MJ/kg). Naší snahou je využít jako alternativní palivo maximální množství nerecyklovatelných odpadů. Zbývající složka odpadů představuje nízkovýhřevné složky odpadů a inertní nespalitelné látky, které budou po zpracování končit na skládkách. Spálením takových odpadů nezískáme významné množství energie, avšak přitom vznikají podle našeho názoru nadbytečné emise.

V tiskové zprávě hovoříte o výrobě TAP z vytríděných nerecyklovatelných odpadů. Mám to chápat tak, že půjde o TAP z barevných kontejnerů nebo o odpady následně vytríděné z komunálního odpadu?

Ano, primárně chceme využívat část odpadů z barevných kontejnerů, pokud se je nepodaří dále recyklovat, a také vytríděné komunální odpady. V porovnání se spalovnou jde o modernější a ekonomičtější variantu, která podle našich zkušeností například z Německa vychází pro obyvatelstvo nákladově příznivěji.

Projekt počítá s 50% potřebou paliva z TAP. Jaký má být podíl mezi TAP z průmyslových odpadů a TAPem z komunálních odpadů a kolik celkově se má spalovat odpadů za rok?

Naší výhodou je flexibilita paliv, ale prioritně se zaměřujeme na TAP z komunálních odpadů. Předpokládáme spalovat ročně 40 000 tun TAP.

Při spalování odpadů, ať ve formě TAP nebo v klasických ZEVO, dochází k úspoře fosilního paliva v podobě uhlí. Jaké ekvivalentní množství uhlí to představuje ve vašem případě?

Spalováním TAP získáme 500 TJ tepla, které by se jinak vyrobilo z uhlí. Významně se rovněž sníží uhlíková stopa.



Teplárna Karviná

Mezi podmínkami provozu ve stanovisku EIA je stanoveno přednostní využívání TAP z již nerecyklovatelných komunálních odpadů produkovaných v rámci Moravskoslezského kraje. Nemáte tak obavy, že s přechodem Česka na cirkulární ekonomiku a tedy i s cíli evropského cirkulárního balíčku budete mít v budoucnu problémy s dodávkou TAP?

Předpokládáme, že celá společnost bude pracovat na tom, aby odpadů vznikalo co nejméně, znova se využívaly, recyklovaly a až poté energeticky využily. Nestavíme ovšem megalomanský projekt, ale zařízení rozumně reflektující produkci odpadů v okolí zdroje. Jsme mnohem flexibilnější, co se týče kvality a množství TAP. Proto se budoucích problémů neobáváme.

Výroba TAP z komunálních odpadů není snadná kvůli jeho heterogenitě. Pochopitelně zásadní roli hraje i obsah chloru z pohledu dopadů na technologii. Jak na toto připravujete své dodavatele TAP?

Výroba TAP je technologicky zvládnutý proces a předpokládání dodavatelé nemají problémy s námi předpokládanými parametry TAP. Rád bych připomněl, že

cirkulární ekonomika nabývá na významu a Česká republika by neměla být na chvostu. Pokud budeme váhat, otálet s legislativním ukotvením a nedůvěřovat jinde už vyzkoušeným postupům, včetně využití TAP v energetice, může to mít negativní dopady na obyvatele, na nás všechny.

V současné době probíhá povolovací proces u projektu Ekologizace Teplárny Přerov v Olomouckém kraji. V projektu také počítáte se spalování TAP, v jakém množství a kdy by měl být projekt zrealizován? Připravujete i další podobné projekty?

Jedná se o velmi podobný projekt. Zařízení bude sloužit pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny v kogeneraci s vysokou účinností. Předpokládáme spalování TAP v množství max. 114 000t. Nové zařízení nahradí stávající kotle spalující uhlí do konce

roku 2022 a rovněž přinese významné snížení emisí.

Naším zájmem je, aby teplo i odpady byly pro obyvatele cenově přijatelné. Spolupráce s městy a obcemi, případně kraji, může být prospěšná pro všechny, záleží však na vedení měst a obcí, jakou cestu zvolí. My jsme připraveni nejen diskutovat.

Určitě jste se inspirovali v zahraničí. Můžete tak prosím čtenářům přiblížit některé zkušenosti?

Navštívili jsme podobná zařízení v Rakousku, ve Finsku nebo Švédsku. Například společnost Valmet uvedla v 2010 do provozu obdobné zařízení v Langerbrugge v Belgii (125 MWth, 60 bar, 475 °C, 100 % RDF, 100 % dřevní biomasa, 100 % uhlí).

Zkušenosti ze zahraničí potvrzují, že naše cesta je správná. Technických řešení může být samozřejmě více a vždy záleží na lokálních podmínkách. Každopádně jsme přesvědčeni, že prosté skládkování netříděných odpadů je plýváním s cennou surovinou. Tam, kde funguje teplárenská infrastruktura a centrální zásobování teplem, je energetické využití odpadů velmi vhodným řešením. Ani v těchto případech se však neobejde bez masivních investic. □

Aktuální situace, vývoj, trendy a budoucnost energetického využití odpadů v EU

| CEWEP, překlad redakce OF

Lineární ekonomický model vytváří hory odpadu. Zahrnuje těžbu a zpracování primárních surovin, které, jakmile jsou použity, jsou následně vyhozeny.

Systémy, které byly zavedeny v posledních desetiletích, nebyly dostatečně schopny vytvořit reálné materiálové cykly. Donedávna Evropa posílala miliony tun papíru, lepenky, plastů a textilií do zahraničí za účelem recyklace různé úrovně. To se však změnilo začátkem roku 2018, kdy Čína nastolila přísné limity pro kvalitu importovaných recyklovaných materiálů. Evropa tak musela zlepšit svůj přístup, zlepšit kvalitu třídění a začít sama recyklovat odpad.

K posunu od lineárního ekonomického modelu přijala EU v roce 2018 balíček pro oběhové hospodářství. Balíček zavádí nové cíle pro nakládání s komunálním odpadem: strop ve výši 10 % pro skládkování a cíl pro recyklaci ve výši 65 % pro rok 2035.

Současná situace v odpadovém hospodářství v Evropě

Přechod k cirkulární ekonomice teprve začíná. V roce 2017 bylo recyklováno nebo kompostováno méně než polovina komunálního odpadu v Evropě, zatímco čtvrtina byla skládkována. Téměř polovina členských států EU je stále silně závislá na skládkování. Cenné zdroje jsou tak pohřbeny s rizikem kontaminace půdy a podzemních vod. Rozklad odpadu na skládkách také vytváří metan – skleníkový plyn, který je 28krát účinnější než CO₂.

Oficiální míra recyklace komunálního odpadu v EU je 46 %, ale v průměru se v ekonomice používá pouze 12 % materiálů. Pro zlepšení tohoto stavu je nezbytné

vytvořit důvěru spotřebitelů v používání recyklovaných materiálů a pro dosažení tohoto cíle je klíčová kvalita.

Není vždy nejlepší recyklovat směsné materiály z důvodu jejich komplexního složení nebo znečišťujících látek, zejména v případě některých plastů. Některé materiály jsou po několika recyklacích kontaminovány nebo degradovány tak, že jejich opakované použití nebo recyklace nepřináší nejlepší environmentální výsledky.

Papír lze například recyklovat pouze omezeně. Kromě toho papírenský průmysl počítá, že 22 % všech papírových výrobků není možné sbírat nebo recyklovat. Třídění a recyklace odpadů musí být tak zlepšeny, aby se dosáhlo kvalitní recyklace. Oběhové hospodářství také však potřebuje zajistit odbyt pro zbytkový (nerecyklovaný) odpad.

Z těchto důvodů jsou členské státy EU, které mají vysokou recyklaci a nízký podíl skládkování, také těmi, které široce využívají přeměnu odpadu na energii. V souladu s hierarchií odpadů je energetické využití odpadů ekologicky nejvýhodnější pro využití zbytkového odpadu.

Energetické využití odpadů je určeno k termickému zpracování zbytků z domácností, průmyslu nebo obchodu spalováním za přísně kontrolovaných podmínek za současné produkce energie. To navíc pomáhá zajistit, aby cyklus recyklace či znovu použití nebyl kontaminován polutanty, a působí jako koncovka pro znečišťující látky, které musí být bezpečně odstraněny, jako například infekční odpad z nemocnic. To zaručuje spolehlivé nakládání s odpady 24 hodin denně po celý rok a současně dodávku energie.

V současné době je v celé Evropě provozováno okolo 500 zařízení na energetické využívání odpadů, které ročně zpracovávají více než 90 milionů tun odpadu (obrázek).

Odpadové hospodářství v Evropě v roce 2035 a energetické využití odpadů

Očekává se, že opatření v oblasti ekodesignu přispějí v budoucnu ke snížení produkce odpadů. Vzhledem k demografickým a ekonomickým změnám je však nejasné, do jaké míry je snížení produkce odpadů skutečně reálné. Například nedávná publikace Světové banky naznačuje, že produkce odpadů v Evropě bude i nadále růst (a celosvětově ještě více).

Kromě toho se cíle balíčku opatření pro oběhové hospodářství na rok 2018 týkají pouze komunálního odpadu, který je jen malou částí celého objemu odpadu, a to přibližně 10 %. Například v průmyslově vyspělých zemích přibližně 50 % odpadu zpracovaného v ZEVO pochází z komerčního a průmyslového odpadu. Pro tento odpad nejsou v současné době stanoveny žádné cíle.

Dosáhneme-li cílů v oblasti recyklace stanovených v balíčku pro oběhové hospodářství, bude stále třeba zpracovávat odpady z recyklačních a třídících zařízení a zbytkový odpad, který zůstane po oddělení zdrojů způsobem šetrným k životnímu prostředí. Podle Eurostatu se každý rok vyprodukuje více než 91 milionů tun tříděných zbytků.

CEWEP posoudil všechny různé toky odpadů (kromě hlavních frakcí minerálních odpadů) a stanovené cíle a zhodnotil



Waste-to-Energy in Europe in 2017

■ **WtE Plants operating in Europe (not including hazardous waste incineration plants): 492**

■ **Waste thermally treated in WtE plants (in million tonnes): 96**

Data supplied by CEWEP members and national sources

*Includes plant in Andorra and SAICA plant



Obrázek: Energetické využití odpadů v Evropě v roce 2017. Počty ZEVO (bez spaloven nebezpečného odpadu) – celkem 492; množství spáleného odpadu (mil. tun) – celkem 96

potřebu pro zbytkové kapacity na zpracování odpadu v Evropě v roce 2035. Za předpokladu, že by bylo dosaženo cíle recyklace komunálního odpadu ve výši 65% a ještě ambicióznější 68% neobchodního a průmyslového odpadu, který není nebezpečný, by bylo recyklováno, tak v roce 2035 by bylo zapotřebí téměř 142 milionů tun kapacity na zpracování zbytkového odpadu (výpočty byly přezkoumány společností Prognos, 2019).

Současná kapacita zařízení k energetickému využití odpadů (ZEVO) v EU je přibližně 90 milionů tun a kapacita pro spoluspalování (např. v cementářských pecích) činí přibližně 11 milionů tun. To ponechává mezeru přibližně 40 milionů tun, která musí být vyplněna.

Je třeba diskutovat o tom, jak tuto mezeru v Evropě vyřešit, aby se předešlo neudržitelným cestám pro tyto toky odpadů, jako je např. skládkování nebo otevřené požáry. Neexistence řádné kapacity pro zpracování tohoto zbytkového odpadu by bránila dosažení ambiciózních cílů v oblasti recyklace a snižování množství skládek.

K naplnění této mezery bude potřeba této kapacity ZEVO nejzřetelnější v jižní a východní Evropě. Bude také nutné udržovat vysoce kvalitní recyklační toky. Pokud by do roku 2035 byl tento nedostatek vyřešen, CEWEP odhaduje, že odvětví by mohlo přispět k udržitelnému trhu s ener-

gií tím, že bude dodávat teplo 22 milionům lidí a elektřinu 27 milionům lidí. 115 milionů tun CO₂eq by mohlo být ušetřeno zpracováním odpadu v zařízeních na zpracování odpadu. To je více než celková roční emise CO₂ z fosilních paliv v Belgii.

Výroba obnovitelné energie a poskytování recyklovaných materiálů

V současné době vyrábějí ZEVO v EU-28 elektřinu pro téměř 18 milionů lidí. ZEVO mohou být lokálními zdroji energie, které doplní přerušované dodávky energie z obnovitelných zdrojů, například z větru nebo slunce, a zároveň tak učiní Evropu méně závislou na dovozu fosilních paliv.

Většina zařízení na energetické využívání odpadů kombinuje výrobu tepla a elektřiny, takže vedle elektřiny dodávají i teplo do městských teplovodních sítí. V současné době jsou v EU-28 ZEVO schopné poskytovat ročně teplo asi 15 milionům lidí. Kromě toho energie vyrobená v ZEVO je částečně obnovitelná.

Navíc vedle bezpečného zpracování zbytkového odpadu a spolehlivé produkce energie energetické využití odpadů aktivně přispívá i k recyklaci. Ložový popel či struska jsou zdrojem železných a neželezných kovů, které mohou být z nich získány

a recyklovány a které by jinak byly nenávratně ztraceny. Více než 3 miliony tun emisí CO₂eq se každoročně ušetří zpětným získáváním kovů z popela. Po odstranění kovů lze ložový popel či strusku použít jako druhotné suroviny při výstavbě silnic nebo jako krycí vrstvu na skládkách.

Kovy získané v zařízeních na energetické využívání odpadů jsou zahrnuté do cílů recyklace EU. CEWEP spolupracuje s evropskými politickými činiteli, aby získané nerostné suroviny byly na stejné úrovni jako alternativa k primárním zdrojům, jako je písek a štěrky.

Závěr

I když existuje zjevná politická a společenská vůle přejít na cirkulární ekonomický model, změna se nestane přes noc. Evropa musí mezitím učinit vše, aby zajistila, že se zbytkový odpad, který není recyklován, bude zpracovávat nejhygieničtější a neudržitelnějším způsobem.

Abyste cyklus úspěšně uzavřel, musíme se zaměřit na kvalitu i kvantitu. Vzhledem k tomu, že se Evropa snaží řešit své problémy s odpady, ZEVO budou i nadále základem pro nakládání s odpady tam, kde recyklace není vhodná, a nabízet se jako zdroj druhotných surovin a energie pro cirkulární hospodářství. □

Metody Sludge-to-Energy jako součást cirkulární ekonomiky

| Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, SMP CZ, a.s.

V současné době je možné sledovat intenzivní vývoj názorů na budoucí úlohu čistírenských kalů v oběhovém hospodářství a na ochranu zdraví před polutanty, které koncentrujeme v čistírenských kalech. Závažným problémem se stává vstup antibiotik a antibiotické resistance do životního prostředí prostřednictvím kalů aplikovaných na půdu přímo či přes komposty.

Ve výhledu toto bude zásadní omezující faktor využití čistírenských kalů v zemědělství, neboť jde o přímé ohrožení lidského zdraví.

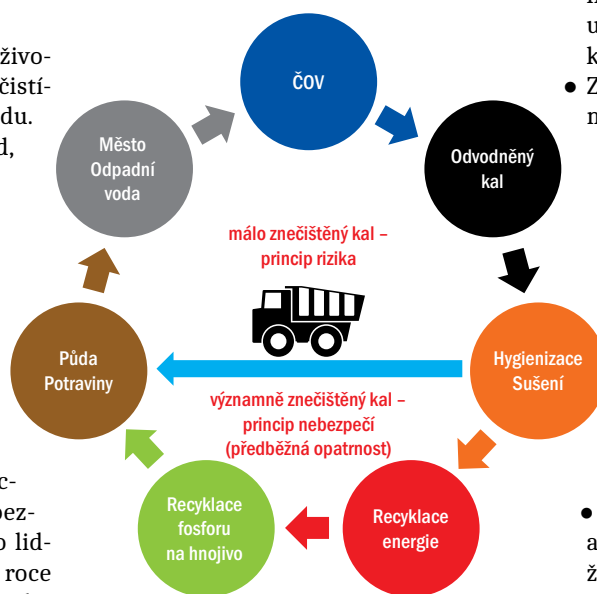
Na druhé straně zemědělské využití kvalitních čistírenských kalů nabízí výhody, jako je recyklace fosforu, dusíku a dalších živin.

Je evidentní, že se hledají nové životaschopné alternativy k aplikaci čistírenských kalů na zemědělskou půdu. Postupně převládá názorový proud, který poukazuje na existenci technologických procesů pro získání energie a využití fosforu z kalů, které současně zabrání uvolňování kontaminantů do životního prostředí.

Tyto procesy označované jako Sludge-to-Energy zajistí odstranění závadných látek z kalů nebo materiálovou transformací kalů. Zlikvidují kontaminaci kalu organickými látkami a tak zajistí vysokou bezpečnost pro životní prostředí a pro lidské zdraví. I z tohoto důvodu byl v roce 2016 součástí prvního legislativního balíčku akčního plánu Circular Economy návrh novely nařízení o certifikovaných hnojivech (EU fertilising products), přijatý dne 27. 3. 2019, který podporuje produkci hnojiv z odpadů, ale zároveň například zakazuje použití kalů do certifikovaných kompostů.

Co se to stalo s čistírenským kalem, že je v centru pozornosti? Mezi hlavní faktory ovlivňující změnu nakládání s kalem je možné zahrnout:

- Snaha po dosažení energetické soběstačnosti ČOV vede k maximálnímu vytěžení energetického obsahu biomasy kalu do bioplynu prostřednictvím především termické hydrolyzy, tím se snižuje organický podíl v produkovaných kalech a jejich sušiny. Vhodným uspořádáním pak lze zajistit i hygienizaci kalů.



- Zvýšený odpor k zemědělskému využití ze strany zainteresovaných stran pod tlakem informací o změnách složení kalů, kde hlavním problémem je rostoucí vstup léčiv, antibiotik a ostatních mikropolutantů do odpadních vod a následně do kalů.
- Snaha po využití odpadního tepla na ČOV a využití energetického po-

tenciálu kalu jako obnovitelného paliva. Cca 10 až 15 MJ/kg sušiny vyhnilého kalu každý den ve stejné kvalitě na stejném místě se logicky nabízí k využití.

- Zákazy likvidace biologicky rozložitelných odpadů na skládkách, cíleně se zvyšující poplatky za ukládání na skládky jako strategie zabránění ukládání organických látek na skládky.
- Zásadně odlišné složení kalu oproti minulosti, což vyvolává zpřísnění požadavků na kvalitu kalů z hlediska obsahu kovů, specifických organických mikropolutantů (endokrinní disruptory, zbytky léků, těžké kovy, mikroplasty, drogy, biocidy, hormony, antibiotická resistance atd.) a hygienických parametrů. Vzhledem ke škále látek a praktické nemožnosti relevantního sledování se opouští princip rizika a přechází se na princip nebezpečí (předběžná opatření).
- Příprava nových evropských nařízení a zákonů jednotlivých států EU o využívání kalů na půdu, resp. o hnojivech, založená na principu předběžné opatrnosti a reagující na nevyhovující kvalitu kalu.
- Zájem na získání fosforu jako výhledově kritického materiálu EU (Sludge-to-Phosphorus), možnost materiálové transformace nebo prosté energetické využití jako paliva.

V řadě zemí EU už byl nebo bude nastaven směr k energetickému nebo materiálovému (zdroj fosforu a strukturovaného

uhlíku) využití čistírenských kalů v rámci oběhového hospodářství. Jde o změny nakládání s čistírenským kalem, kde podstatou je jejich využívání jinou bezpečnější cestou.

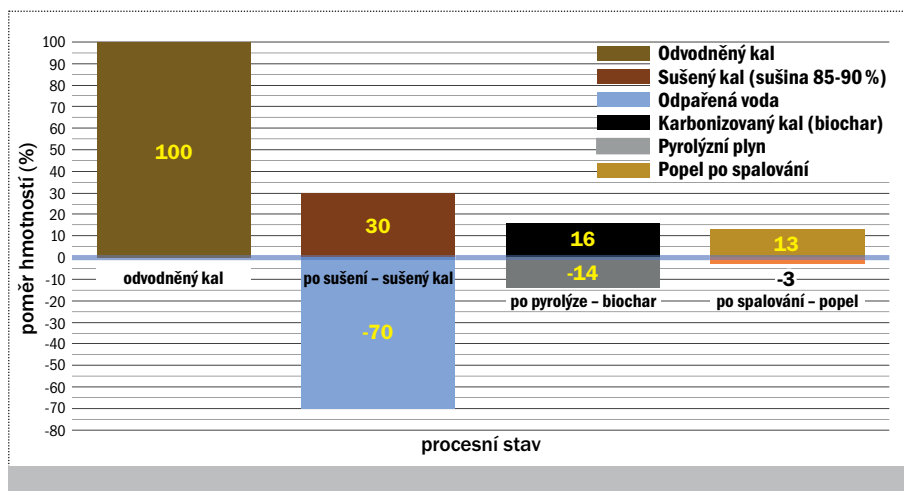
Likvidace čistírenských kalů je v současné podobě (jako odvodněný kal) s ohledem na možný potenciál drahá a je součástí nákladů na čištění odpadních vod. Náklady na likvidaci kalů jsou stanoveny podle hmotnosti. Mechanicky odvodněné kaly typicky obsahují 70 až 85 % vody. Doprava kalů je tak často jedním z významných nákladů na jejich likvidaci. Skladování takto odvodněných kalů je obtížné s reálnými dopady na okolní prostředí, rozhodně vyžaduje zabezpečení na ochranu podzemních vod.

V důsledku objemu a formy odvodněného kalu jsou nezbytné velké skladovací kapacity pro jeho uložení před jeho půdní aplikací, která je možná jen za vhodných agrotechnických podmínek. V důsledku vysokého obsahu vody je velmi obtížné udržet mikrobiologickou stabilitu kalů třeba již hygienizovaných kalů a zápach spolu s produkcí metanu (skleníkový plyn) je logickým doprovodným jevem.

Sušina odvodněných kalů je poměrně energeticky bohatá a pokud je snížen obsah vody v kalu, otevírá se cesta pro využití jeho energetického obsahu. Sušení kalů je na počátku materiálové transformace čistírenského kalu na zdroj energie a hnojiva.

Produkce a využití tepla vyrobeného z kalu jsou základem moderních technologií pro zpracování kalů. Za chybějící technologii v současných sestavách kalového hospodářství lze považovat termickou hydrolýzu (THP-Thermal Hydrolysis Process), která se uplatňuje v různých modifikacích a kombinacích s vyhnívacími nádržemi jako nástroj ke zvýšení účinnosti získání energie z kalu (zvýšením rozložitelnosti sušiny kalu se zvyšuje produkce bioplynu o cca 20 %) a dochází ke snížení množství kalu operovaného v následných procesech. Termická hydrolýza je tak jeden z mála procesů, který transformuje provozní náklady ČOV do provozních výnosů.

Odvodněný kal se zbavuje vody pomocí nízkoteplotního sušení, které je používáno jako hygienizační stupeň v případě požadavku na zajištění pouze hygienizace, nebo jako předstupeň před dalším energetickým nebo materiálovým využitím. Velmi vhodnou vari-



Obrázek 2: Snížení hmotnosti při termickém zpracování kalů

antou je solární sušení jako ekologická a nízkonákladová technologie pro menší a střední kapacity, která v poslední době zažívá boom i ve střední Evropě. Termochemická nebo termická transformace sušeného kalu prostřednictvím pyrolyzy, zplyňování nebo monospalování je doprovázena získáváním energie (pyrolýzní plyn, syngas, produkce páry nebo teplé vody, výroba elektrické energie). Produkty procesů jsou buď biochar s agrochemicky využitelným fosforem, nebo popel z monospalování, které oba jsou zdrojem pro získávání fosforu různými technologiemi nebo je lze využít přímo jako hnojivo či hnojivou komponentu. Kal je tak plně energeticky a materiálově využít v duchu filosofie cirkulární ekonomiky. Významně je snížení finální množství proti dnešnímu stavu s aplikací odvodněného kalu.

Termické zpracování kalů se preferuje v regionech s nízkou poptávkou po kálech ze zemědělství, například v hustě osídlených městských oblastech nebo naopak v oblastech s velmi vysokou produkcí živočišných hnojiv. Významný vliv má také míra využívání podzemních vod jako zdroje pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a veřejné mínění o praxi využívání čistírenských kalů.

Naopak v oblastech orientovaných na zemědělskou produkci může zemědělské využití čistírenských kalů za přísných podmínek kontroly kvality umožnit recyklaci živin a organického uhlíku. Problémem jsou vzrůstající dopravní a logistické náklady.

Kalové hospodářství bude hrát hlavní roli v budoucím vývoji čistíren odpadních vod, přičemž je evidentní, že do kalového hospodářství ČOV rázně vstupují termické procesy a naplňují koncepce Sludge-to-Energy a Sludge-to-Phospho-

rus a principy oběhového hospodářství spolu s ochranou zdraví. K dispozici je celá řada ověřených technologií. Základem zůstává mezofilní nebo termofilní anaerobní stabilizace úzce provázaná s energetickým využitím kalového plynu v moderních kogeneračních jednotkách s vysokou elektrickou účinností. Tento základ je výhodné doplnit procesem termické hydrolýzy, která může být umístěna před, mezi nebo za vyhnívacími nádržemi.

Velmi perspektivní a nejvíce účinná je modifikace označovaná jako PAD-THP. Jde o řešení kombinující termickou hydrolýzu vyhnílého kalu a termickou kondicionizaci kalu. Cestu k úplnému vytěžení energetického obsahu pak otevírají procesy nízkoteplotního sušení nebo solárního sušení. Energetické aspekty a využitelnost konečného produktu budou hrát klíčovou roli v rozhodovacím procesu, jakou cestou se vydat dále. Jak ale již bylo řečeno, potřeba řešení materiálové transformace čistírenských kalů pomocí termických procesů je za dveřmi („ante portas“).

Různé zainteresované strany, odvětví a země mají velmi rozdílné až protichůdné postoje. Obavy vyplývající z prokázané vzrůstající přítomnosti různých kontaminujících látek a šíření antibiotické rezistence vedou k používání principu předběžné opatrnosti při zpracování kalů. Komplexní posouzení rizika kontaminace půdy potenciálně rizikovými látkami antropogenního původu a vliv na kvalitu zemědělské produkce bude zkoumat velký EU projekt NutRisk Centre řešený ČZU v Praze. Problematiku termického zpracování řeší projekt TAČR Smart Regions, první projekty typu Sludge-to-Energy jsou již v ČR v realizační přípravě. □

Moderní přístupy ke škvárovému hospodářství v ZEVO

| Ing. Tomáš Baloch, Pražské služby, a.s.;
Ing. Michal Šyc, PhD., Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.

Oběhové hospodářství, hierarchie nakládání s odpady, negativní externality a jiné další termíny popisují, jak správně postupovat nejen v systémech nakládání s odpady. Taková je teorie. Praxe je však neúprosně spjata s ekonomikou. Jak dlouho je v zákoně o odpadech popsáno skládkování jako nejhorší možný přístup a zároveň je stále v ČR nejběžnějším postupem? Proč míří plasty z Evropy do Asie, i když je jasné, že kvůli recyklaci to není?

S ekologií to má společného pramálo. Ani my jako provozovatelé ZEVO nemůžeme být bráni jako ekologicky neutrální zdroj, ostatně která část průmyslu se tímto může chlubit? Potvrzují to i čísla o lidské spotřebě, která hovoří o potřebě 2,8 planety Země, jako měřítku dnešní konsumpce.

Racionálně zřejmě nelze uvažovat, že se v nejbližší době objeví Deus ex machina s komplexním řešením, které nás všechny zachrání. Jsou však věci, které by alespoň nepatrně mohly přispět ke zlepšení současného stavu. Jednou z nich je znovuzískávání surovin z odpadů spadající nejlépe do podkategorie oborů odpadového hospodářství s anglickým názvem „urban mining“.

Praktických příkladů těžby surovin z odpadů jsou spousty. Tento příspěvek se týká především jednoho. Toho, který lze uskutečňovat a kterým můžeme přispět ke zlepšení v ZEVO Malešice – získávání kovů ze škváry.

Historicky byla u zařízeních typu ZEVO součástí škvárového hospodářství vždy zavedena technologie magnetické separace železného šrotu. Méně běžné je pak zařazení separátorů na bázi vířivých proudů pro separaci barevných kovů.

Nicméně oba dva postupy lze považovat za zcela běžné a funkční. Otázkou je však jejich účinnost, a tedy i celková výtěžnost kovů ze škváry.

Zřejmě zcela nejzásadnější překážkou pro efektivní separaci kovů přímo v ZEVO je vlhkost škváry. Ta je ovšem přítomna vždy, když je škvára z kotle vynášena přes mokré vynašeče škváry. V Evropě tedy téměř u 100 % případů.

V neposlední řadě může být překážkou nedokonalá separace železného šrotu, která při následné separaci barevných kovů ruší magnetické pole vířivých proudů. Celý proces separace tak funguje jako systém více spojených nádob, kdy i malé odchýlení od ideálních podmínek má za následek strmý pokles výtěžnosti kovů. Jelikož následně končí zbytková škvára v ČR na skládkách, je

Zřejmě zcela nejzásadnější překážkou pro efektivní separaci kovů přímo v ZEVO je vlhkost škváry. <<

Dalším faktorem je nutnost poměrně rychlého zpracování škváry a zajištění kontinuity provozu ZEVO (prostor škvárového bunkru má omezenou kapacitu). Průměrně totiž z každé tuny energeticky využitelného odpadu vznikne 200 – 250 kg škváry, což je při statisícových kapacitách velká porce produkce.

tak nevyseparovaný obsah kovů nenávratně ztracen.

V ZEVO Malešice aktuálně probíhá projekt ohledně efektivního získávání barevných kovů podpořený dotačním programem TRIO Ministerstva průmyslu a obchodu, jehož cílem je ověřit klíčové faktory ovlivňující separaci a zkon-

struovat poloprovozní separační linku. Projekt je řešen v kooperaci s Ústavem chemických procesů Akademie věd a výrobní firmou VVV Most.

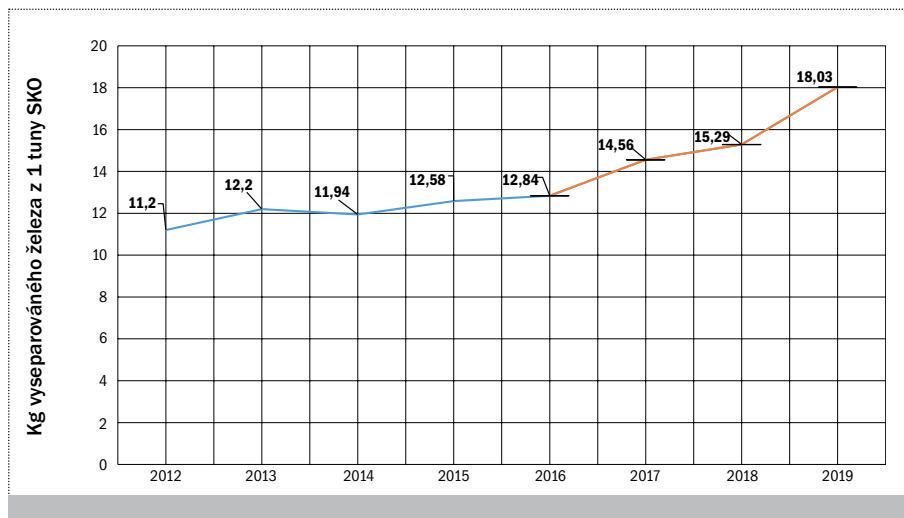
Výchozím stavem pro začátek projektu byla v ZEVO Malešice nepřilíš účinná separace železných kovů (dva permanentní magnety), chybějící separace barevných kovů, proměnlivá a poměrně vysoká vlhkost škváry (20 – 25%) a hmotnostní bilance škváry 210 kg na tunu zpracovaného odpadu.

Jedním z dílčích cílů projektu tak bylo nejprve definovat škváru co do velikostního složení jednotlivých frakcí, a dále stanovení obsahu zbytkového železa, stejně jako barevných kovů. K tomu účelu byla postavena poloprovozní testovací linka obsahující vibrační třídič pro oddělení frakcí, dále bubnový magnet pro záchyt železné frakce a jako poslední stupeň pak separátor vířivých proudů (viz obrázek).

Současně se stavbou poloprovozní linky byly provedeny úpravy na stávající lince magnetické separace (výměna materiálů, doplnění dočišťovacího magnetu, optimalizace provozu), která zásadním způsobem zvýšila výtěžnost železných kovů (viz graf).

Stávající linka slouží jako první stupeň separace železa před vstupem do poloprovozu. Aktuálně jsou prováděny pokusy s objemy jednotek tun škváry získávána data, která budou prezentována po skončení projektu na začátku roku 2020. Předběžné výsledky ukazují na možnou profitabilitu separace, nicméně k provozní aplikaci má tento model ještě daleko.

Jaké jsou tedy benefity dokonalých škvárových systémů? V první řadě se nabízí prodej kovů. Nicméně ani zde to není zcela snadné. Provozovatel získá nejprve mix barevných kovů, který je sice dobře prodejný, ale jen těžko pokryje náklady na výstavbu pokročilé linky separace. Až jeho následná doseparace dělá systém investorsky zajímavý.



Graf: Zvýšení účinnosti separace železa v ZEVO Malešice Pozn.: Konec roku 2016 = začátek projektu

Ceny za tunu takto doseparovaného hliníku, mědi, mosazi a jiných barevných kovů se blíží ceně stovek eur (viz tabulka). Účinná separace kovů tak přináší další benefit.

Škvára má následně vlastnosti vhod-



Separátor vířivých proudů: 1 – násypka, 2 – vibrační třídič, 3 – bubnový magnetický separátor, 4,5 – separátor vířivých proudů

né pro použití k definovaným stavebním účelům. Nutno zdůraznit slovo „definovaným!!!“. Vždy se bude jednat o odpad, který bude možno použít např. pouze v izolovaných vrstvách staveb, kde z hlediska principu předběžné opatrnosti nehrozí riziko kontaktu se spodní vodou. Škvára pak může přispět k náhradě primárních surovin typu štěrkodrtí. Stavebnímu využití však musí předcházet proces zrání, ten proces, který ze škváry udělá stabilní hmotu, u které nehrozí, že se bude vlnit, propadat, nebo bude jinak nestabilní. Ostatně zkušenosti s nestabilní, blíže nespecifikovanou struskou již v ČR na Ostravsku jsou. Zráním škváry se tomu dá předejít.

Úspěšné vyřešení všech výše jmenovaných aspektů a mnoho dalších provozně technických dílčích kroků a jejich úspěšná synchronizace umožňuje provozování vyspělých forem škvárových hospodářství 21. století. Teprve poté se posune škvára ze ZEVO z kategorie negativních externalit mezi alternativní zdroje stavebních surovin a zároveň bude zdrojem celé řady kovů, které podléhají běžné potřebě člověka.

Ztrátu kovových komodit v směsném komunálním odpadu totiž nevyřeší lepší separace kovových obalů, ani oběhové hospodářství. Vždy bude určitá část kovových materiálů inkorporována jako součást určitého produktu. Energetickým využitím dojde k jejímu uvolnění (např. hrot náplně propisky) a pokročilý systém škvárového hospodářství umožní její recyklaci. Jedná se tak přinejmenším o racionální přístup, který se v ČR ve spolupráci s ostatními českými ZEVO a výzkumnými institucemi budeme snažit implementovat. □

Komodita	Spodní cenový odhad (€)	Horní cenový odhad (€)
Železný šrot	80	150
Nerezová ocel	500	1 000
Lehká frakce (hliník)	500	1 100
Těká frakce (měď, mosaz...)	3 000	5 000

Tabulka: Srovnání cen za tunu doseparovaných kovů

Moderní postupy zpracování popílku ze ZEVO v kontextu cirkulární ekonomiky

| Ekaterina Korotenko, Michal Šyc – Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.
Josef Jadrný – Termizo, a.s.

Popílký či pevné zbytky z čištění spalin (APCr) jsou spolu se škvárou vedlejším výstupem vznikajícím v zařízeních pro energetické využití odpadů (ZEVO). Produkce popílků a APCr je v Evropě odhadována na úrovni cca 2 milionů tun ročně. Environmentální politika EU se v současné době silně zaměřuje na snižování produkce nebezpečných odpadů či odstraňování jejich nebezpečných vlastností pomocí přepracování namísto jejich skládkování.

Nebezpečné vlastnosti popílků či pevných zbytků z čištění spalin pocházejí zejména z vysokého podílu rozpustných solí, přítomnosti těžkých kovů a v některých případech i persistentních organických polutantů (POP). Celkový charakter a složení APCr je dán především typem čištění spalin.

Zhruba 40 % ZEVO v Evropě je vybaveno mokrou metodou čištění, dalších 30 % pak polosuchou metodou, zbytek suchou metodou. Níže uvedené postupy je možné aplikovat zejména na mokré metody čištění spalin, za splnění určitých podmínek i na polosuché.

Historicky se na spalovny či na ZEVO pohlíželo jenom jako na zařízení k odstraňování odpadů. Popílký byly nejčastěji ukládány do podzemních uložišť (např. do solných dolů) nebo byly po předúpravě, většinou stabilizaci/solidifikaci, ukládány na skládku. Dnešní realita ovšem je, že ZEVO se může významným způsobem podílet i na recyklaci. Moderní postupy zpracování škváry jsou dobře známy, méně známé je ovšem, že i popílký mohou být zdrojem surovin, kdy je možné z nich získávat kovy (zejména Zn apod.) a případně i soli. Článek sumarizuje a popisuje tyto dosavadní snahy, a to jak v ČR, tak v Evropě.

Technologie

Pro zpracování popílků s cílem získat kovy či soli se většinou používají hydrometalurgické metody, kdy jako extrakční činidlo je použita kyselá technologická voda z čištění spalin. Existuje řada technologií extrakce popílků, ale většina z nich pracuje pouze v laboratorním měřítku. V průmyslové praxi je v současné době aplikovaná technologie FLUWA/FLUREC vyvinutá ve Švýcarsku. Ve stádiu pilotní jednotky či stavby provozní jednotky jsou pak technologie HALOSEP vyvinutá v Dánsku nebo švédská technologie společnosti RENOVA.

Technologie FLUWA/FLUREC

Podstatou švýcarské technologie FLUWA je kyselá vypírka popílků s cílem vyloužit těžké kovy. Z kapalného extraktu je pak získáván zejména zinek následnou technologií FLUREC.

Pomocí FLUWA je v současnosti ve Švýcarsku zpracováváno více než 60 % popílků. Pro extrakci je využita voda z prvního stupně mokrých pračky, kde quenchováním dochází ke kondenzaci kyselých složek spalin, zejména HCl. Účinnost extrakce závisí především na vlastnostech popílků,

ku, hodnotě pH technologické vody, poměru L/S, redox potenciálu, teplotě, době zdržení apod. a je např. pro Zn 60 – 80 %, pro Pb a Cu 50 – 85 % a Cd 80 – 95 %.

Vyextrahovaný popílek je pak smíchán se škvárou a ve Švýcarsku skládkován. Extrakt s vysokým obsahem kovů je využit v navazující technologii FLUREC s cílem získat metalický Zn o vysoké čistotě (> 99,99 %). Jedná se ovšem o poměrně komplikovanou technologii zahrnující cementaci metalickým Zn (kdy z extraktu vypadne koláč s vysokým obsahem Pb, Cd, apod.), kapalinovou extrakcí s následným vymytím nečistot z extraktu, přičemž závěrečný krok celého procesu je elektrodepozice Zn z vyčištěného extraktu. Použití této technologie bude s platností od roku 2021 ve Švýcarsku povinné a všechny popílký musí být zpracovány s cílem získávat Zn. Nutné je ovšem konstatovat, že cena takto produkovaného Zn je vyšší než cena Zn na trhu, a to zejména vzhledem k náročnosti technologie FLUREC.

Technologie HALOSEP

Dánská technologie HALOSEP je obdoba, zásadním rozdílem oproti technologii FLUWA/FLUREC je primární zamě-

ření na získávání solí, Zn a další kovy jsou ovšem získávány rovněž. Proces HALOSEP lze použít na ZEVO s mokřým systémem čištění spalin, ovšem vstupní surovinou mohou být i APCr ze zařízení, kde dochází k zachytu kyselých složek pomocí směsného sorbentu (např. typu Sorbalit) či z polosuché metody. Popílek nebo APCr je rovněž extrahován kyselou procesní vodou z quenche z mokrého stupně čištění spalin.

Účinnost extrakce je srovnatelná pro většinu prvků s procesem FLUWA. Vzniklý extrakt obsahující soli a kovy ve vysokých koncentracích je čištěn v několika fázích. Zjednodušeně lze uvést, že v prvním kroku dochází k odstranění nerozpuštěných pevných částic nad 1 mm, včetně aktivního uhlí se zachycenými organickými látkami a tento proud je veden zpět do spalovacího zařízení. Pro odstranění vybraných nežádoucích složek (např. Hg) před následnou alkalizací je používáno TMT 15.

V dalším kroku jsou pak těžké kovy vysráženy z kapalného extraktu do pevné fáze pomocí alkalizace hydroxidem sodným. Pevná fáze je pak odfiltrována a promytá vodou do výsledného filtračního koláče s obsahem Zn až 50 %, který je veden na další zpracování ve slévárenském průmyslu. Hmotnostně je filtračního koláče na úrovni cca do 5 % z hmotnosti vstupního popílku. Zbývá kapalná fáze pak obsahuje především chloridy alkalických kovů a kovů alkalických zemin, které jsou získávány krystalizací či produktem je solanka. Tato technologie umožňuje snížit původní hmotnost popílku až o 50 % a odstranit z popílku až 98 % chloridů.

Složení solí se liší podle původu extrahovaného materiálu a použitého systému čištění spalin, výsledkem je směs chloridů s převážným obsahem buď NaCl z mokré vypírky pomocí NaOH či CaCl₂ při použité mokré či polosuché vápenné metody. Množství získaných solí je na úrovni 20 – 50 % hmotnosti vstupního APCr. Výsledná sůl či solanka splňují kritéria pro posypové soli dle CEN TC 337 a lze je použít pro údržbu silnic v zimním období. Dalším možným odběratelem jsou průmyslové aplikace, např. ropný průmysl, tavicí sůl pro výrobu hliníku, výroba PVC aj.

Vyextrahovaný popílek, kterého je cca 2/3 původní hmotnosti, z technologie HALOSEP pak plní kritéria pro uložení na skládku ostatních odpadů, neboť jeho nebezpečné vlastnosti pramenící z obsahu organických látek, vyluhovatelných solí či těžkých kovů byly odstraněny. K míchání se škvárou, tak jako ve Švýcarsku, nedochází, neboť škvára je



Extrakční nádrže

využívána v severovýchodních státech ve stavebním průmyslu. V současné době je pak snaha nalézt pro tento proud jiné uplatnění, a to zejména v cementářském průmyslu či jako přísada do různých stavebních materiálů.

Jak dál v Termizu

V České republice je technologií loužení popílku kyselou vodou z vodního quenche osazeno Termizo Liberec (viz foto). V současné době jsou prověřovány možnosti implementace účinných postupů pro získávání jak Zn či dalších kovů, tak solí z kyselého extraktu. Účinnost extrakce v Termizu je srovnatelná s publikovanými výsledky pro FLUWA a pohybuje se v rozmezí 44 do 72 % pro Zn, od 22 do 59 % pro Cu a od 44 do 79 % pro Pb.

Získávání Zn je zvažováno oběma uvedenými cestami, tj. jak pomocí elektrochemických procesů, tak jeho zkoncent-

rování do filtračního koláče s následným využitím, v tomto případě je ovšem rozhodující i lokální odběratel. Kapalným extraktem pak obsahuje řádově desítky gramů chloridů na litr, takže i získávání solí se jeví jako možné. Kromě technologických aspektů je ovšem prověřována i ekonomická schůdnost daných postupů.

Mimo výše uvedených metod je potenciálně možné z popílku získávat i další prvky, například hořčík, lithium a antimon. Zejména antimon, který je zařazen mezi kritické prvky a jeho obsah v popílcích je srovnatelný s chudou rudou, je velmi lákavou komoditou, a to i vzhledem k ceně. Postupy pro jeho získávání z popílku jsou ovšem v současné době čisté na laboratorní úrovni a představují značnou výzvu pro další výzkum.

Závěr

Energetické využití odpadů přináší řadu výhod, jako je snižování hmotnosti a objemu odpadů či jejich hygienizace. Nejedná se ovšem o bezodpadovou technologii, kdy výstupem jsou pevné zbytky jako škvára či APCr. Získávání kovů ze škváry a její využití ve stavebním průmyslu je běžnou praxí ve vyspělých státech.

V současné době ovšem dochází i k výraznému rozvoji technologií pro zpracování popílku a APCr s cílem odstranit jejich nebezpečné vlastnosti a získat vybrané složky, jako jsou kovy či soli. Příklady úspěšně provozovaných technologií pro získávání Zn či soli jsou uvedeny výše, v budoucnu lze pak očekávat další rozvoj, jak s ohledem na rostoucí počet jejich instalací, tak s ohledem na další získávané komodity.

Energetické využití odpadů je tedy bezesporu technologií, která je plně v souladu s principy cirkulární ekonomiky, neboť kromě využití energie vázané v obsahu přispívá i recyklaci vybraných složek. □

Zdroj:

Quina, M. J. et al. Technologies for the management of MSW incineration ashes from gas cleaning: New perspectives on recovery of secondary raw materials and circular economy. *Sci. Total Environ.* 635, 526–542 (2018).

Výroba cementu, výpal slínku a trvale udržitelný dostupný palivový mix s obsahem biomasy

Současná paliva a charakteristika cementářských provozů

| Ing. Jan Gemrich, Svaz výrobců cementu ČR; Bc. Milan Maciga, INDREC GmbH



Cementářský pecní agregát na výpal slínku představuje ve své nejrozšířenější variantě (rotační pec s vícestupňovým disperzním výměňkovým systémem) téměř ideální zařízení na využívání a zneškodňování celé řady různorodých alternativních paliv a odpadů s rozdílným obsahem příměsí. Podmínky spalování v cementářských pecích jsou takové, že je možno spalovat odpady a alternativní paliva v širokém rozsahu složení, původu a vlastností bez rizika pro životní prostředí. Teplota plamene společně s dobou zdržení paliva v plameni umožňuje také dokonalou destrukci a vyhoření všech organických látek včetně PCB a chlorovaných uhlovodíků.

Výhoda zhodnocení různých vytríděných částí odpadů ve formě alternativních paliv spočívá v bezodpadové destrukci organických látek a v intenzivním a vysoce účinném zachycení těžkých kovů a kyselých škodlivin, čímž je umožněna úspora přírodních neobnovitelných zdrojů paliv a surovin a redukce objemu odpadů, ukládaných na skládky s riziky pro životní prostředí a zdraví.

Některé z alternativních paliv a materiálů představují pouze zdroj energie, byť i třeba velmi vydatný (např. směsi odpadního papíru a plastů mají výhřevnost jako kvalitní černé uhlí), některé svým nespalitelným podílem jsou významnou součástí surovinové směsi pro výpal cementářského slínku. V některých případech se tato nespalitelná složka může stát velmi důležitým zdrojem, např. oxidu železitého z kordu pneumatik do suroviny.

Při výpalu cementářského slínku se jejich nespalitelná složka stává součástí surovinové směsi a nahrazuje jiné surovinové složky. Celý pecní systém, sestávající z disperzních výměníků tepla,

předkalcinátoru, rotační pece, chladiče slínku, stabilizátoru a elektrostatického odlučovače prachu, představuje dokonalý systém pro zachycení a bezodpadové zneškodnění škodlivin vznikajících při spalovacím procesu.

Alternativní palivo na bázi kapalných materiálů může být spalováno v hlavním hořáku rotační pece společně se základním palivem nebo samostatně v pomocném hořáku v množství představujícím libovolné procento tepelného příkonu pece.

Místo pomocného hořáku je také možno u pecí vybavených předkalcinátorem využít hořáku předkalcinátoru, přičemž tuhá alternativní paliva mohou být dávkována opět společně se základním palivem. Teplota v plameni dosahuje 2100 °C a délka plamene až 15m. Doba zdržení hořícího paliva v plameni je při běžných rychlostech proudění plynů v rotační peci asi 2 – 5 sekund při teplotě proudící vzdušiny nad 1200 °C podle velikosti zařízení. Spalování v cementářské rotační peci probíhá za minimálního nutného přebytku vzduchu. Proto pecní atmosféra v celém objemu pece je oxidační.

Výměňkový systém jako celek funguje jako souproutě protiproudý, kde jednotlivé stupně výměňkového systému jsou zároveň vlastně cyklónovými odlučovači, v nichž přehříváný materiál postupuje v souproutě se spalinami. Mezi tuhými částicemi a kouřovými plyny dochází k intenzivnímu kontaktu. Výměňkový systém tak plně nahrazuje druhý

Tabulka: Složky alternativního paliva

Materiál	Podíl	Obsah biomasového C	Obsah biomasového C v celku
Papír/Lepenka	40 %	95 %	38 %
Dřevo	9 %	100 %	9 %
Plast	33 %	0 %	0 %
Kompozity	8 %	10 %	1 %
Textil	10 %	50 %	5 %
Celkem	100 %		53 %

Tabulka: Složky alternativního paliva

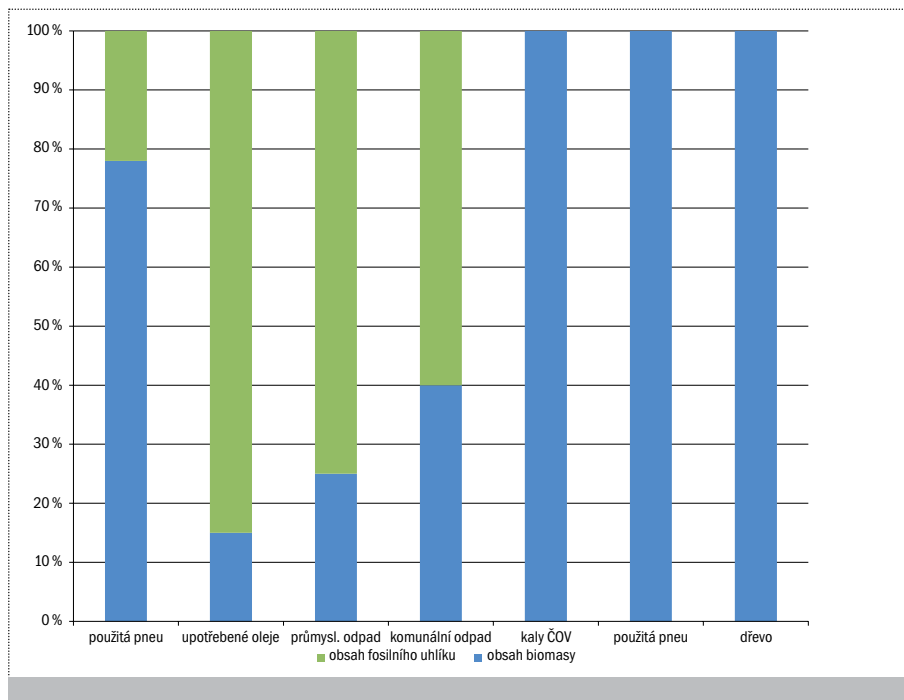
stupeň čištění kouřových plynů s mnohem vyšší účinností, než je tomu u komerčních zařízení tohoto druhu ve spalovnách (polosuchá vypírka vápenným mlékem).

Základy používání alternativních paliv poskytují řešení pro snižování závislosti na fosilních palivech a také představují významný příspěvek ke snižování emisí skleníkových plynů. Použití alternativních paliv v cementářském průmyslu tak snižuje celosvětové emise CO₂. Bez společného materiálového a tepelného zpracování (co-processing) by se odpady a vedlejší produkty, které tyto materiály tvoří, musely spalovat nebo skládkovat.

Prvními alternativními palivy, které byly v cementářských provozech využívány, byly odpadní oleje, na nichž byla beze zbytku zdokumentována technologie rozkladu polychlorovaných bifenylovů. Dnes snad již klasickým cementářským palivem jsou použité pneumatiky, u nichž bylo prvně dokladováno souběžné materiálové a energetické využití. Zde je klasický příklad pyrolytického rozkladu za nízkého parciálního tlaku kyslíku v kouřových plynech s předáním tepla v místě kalcinace, tedy v místě největší spotřeby tepla, a to za podmínek spalování při nižších teplotách než na hlavním hořáku. To je spojeno s výrazně menšími emisemi NO_x, než kdyby byla tato energie dodávána hlavním hořákem.

Obsah cca 20 % ocelového kordu, tedy železa, které při výpalu cementářského slínku působí nejen jako součást suroviny, kde ušetří přidávání železité korekce, ale nadto působí jako účinný mineralizátor, tj. snižuje hodnotu teploty vzniku eutektika a tím představuje i energetickou úsporu při výrobě.

Spalování vysušených městských čistírenských kalů v cementářské rotační peci prošlo výraznou zkušební etapou a při-



Graf 1: Typické složky TAP a podíl obsahu biomasy

spělo k získání zkušeností se spalováním nízkoenergetických paliv s výhřevností do 10 MJ/kg. Zcela odlišný problém pak představovalo v současně době dozrívající palivové zařazení veterinárních produktů, zejména masokostní moučky.

Hlavní skutečný krok k využívání alternativních paliv představovala Solid Recovered Fuels (SRF), tedy paliva vyráběná ze složek tuhého průmyslového odpadu na principu jejich úpravy změnou fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností odpadů.

Primární odpad se vyskytuje ve formě, která neumožňuje přímé dávkování do rotační pece a je principiálně hlavní příčinou současného zpřísnování normových požadavků na materiál a legislativních požadavků na návazné emise. Dávkování těchto odpadů jako druhot-

ného paliva jinou cestou než přes hořák nelze připustit s ohledem na možný obsah některých škodlivin, které nelze při nižších teplotách spolehlivě zneškodnit.

Více než 25 % alternativních paliv používaných v cementářském průmyslu se skládá z čisté biomasy, jako je masokostní moučka a kaly z ČOV, a dalších produktů, u nichž lze obsah biomasy účinně stanovit. Emise CO₂ z biomasy jsou považovány za klimaticky neutrální, protože odpad by jinak uvolnil svůj obsah uhlíku za vzniku CO₂ nebo jiných skleníkových plynů během jiných rozkladných procesů.

Tyto úvahy o biomasoném podílu v alternativních palivech představují podstatný vliv na vykazování emisí skleníkových plynů při verifikačním procesu v rámci obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. □

dekonta

DEKONTA, a.s.

VOLUTOVÁ 2523,
PRAHA 158 00

+420 235 522 252
INFO@DEKONTA.CZ
WWW.DEKONTA.CZ

Sanace kontaminovaných lokalit

Ekologické konzultační služby EIA, IPPC, Due Diligence

Biotechnologické a analytické laboratoře

Výzkum v oblasti životního prostředí

Likvidace, recyklace a úprava odpadů

Zařízení pro čištění vzdušnin a vod

Nepřetržitá ekologická havarijní služba

+420 602 686 622



inzerce

Plazmové zplyňování: dobrá cesta k cirkulární ekonomice

| Dorota Havlíková

Technologie plazmového zplyňování se v Česku v komerčním měřítku testuje již několik let, čeští vědci již od minulého století intenzivně zkoumají možnosti rozvoje plazmových technologií. V oboru nakládání s odpady přináší plazma obrovský průlom. Díky ní se odpady přestanou „ukládat do země“, ale proměňovat ekologicky na energii a dále využitelné suroviny. Obce i občané na tom mohou v odpadovém hospodářství ušetřit.

Plazma totiž dokáže na energii, stavební materiál a slitinu kovů ekologicky proměnit vše: Od biomasy přes komunální odpady, průmyslové odpady nebo čistírenské kaly až po nemocniční a nebezpečný odpad.

V měřítku celorepublikovém se zdá být projekt nejdále v Moravskoslezském kraji. Jedná se o záměr společnosti SMOLO a PGP Terminal, které sázejí na plazmovou technologii kanadské společnosti Alter NRG Corp. se sídlem v Calgary. Projekt je ve fázi příprav. Zástupci společnosti jsou si vědomi, že je před nimi ještě dlouhá cesta nejen celého procesu povolání, ale i osvěta veřejnosti o principu fungování této novátorské technologie.

Součást cirkulární ekonomiky

„Tato technologie v souladu s přísnými legislativními požadavky Evropské unie vyřeší na dlouhá léta, co s různými druhy odpadů v době, kdy jejich objem stále roste a podle současné legislativy nebude možné v Česku od roku 2024 některé z nich na skládky ukládat. Směsné komunální odpady, ale i kaly z ČOV, které jsou dnes velkým a drahým problémem pro obce, průmyslové a nemocniční odpady, nevyužitelné zbytky z primární separace, to vše umí proměnit prakticky bezodpadově a téměř bezemisně na produkty, které přispějí k ekologizaci nejen odpadového hospodářství. Prospěje životnímu

prostředí obecně tím, že uvede do oběhu zdroje látek, energií a paliv šetrnější k přírodě, znovu použitelné slitiny kovů a stavební materiály,“ vysvětluje Petr Doležel z třinecké skupiny Smolo, která chce zařízení pro Moravskoslezský kraj vybudovat.



Plazmový reaktor WPC

Především syngas a vitrifikát

V plazmovém zařízení nedochází ke spalování odpadu, jak se často mylně uvádí. Odpad je přiveden do zplyňovacího reaktoru, kde při vysokých teplotách a za omezeného přístupu vzduchu dochází k dokonalému zplynění všech or-

ganických složek a tvorbě tzv. syntézního plynu. Syntézní plyn (syngas) neobsahuje žádné dehtové složky a lze jej po zchlazení a dočištění dále využít pro výrobu látek s vyšší přidanou hodnotou, případně pro výrobu elektrické a tepelné energie. Jednou z možností je přeměna syngasu na kapalnou fázi, která může podle své charakteristiky najít různá uplatnění např. jako biopaliva 2. generace. Konkrétně ethanol (který je základem pro výrobu kapalného paliva E85 obsahujícího 85 % ethanolu a 15 % benzínu), bio-nafta, případně letecké palivo.

Anorganické složky odpadu jsou v tomto procesu vázány ve sklovité strusce (vitřifikátu), která je běžně využívána jako produkt pro stavebnictví (náhrada kameniva, výroba stavebních prvků). Jde o tuhý zesklenný, nevyhovatelný materiál s vysokou pevností v tlaku a všestranným použitím. Dalším výstupem jsou kovy ve formě slitiny.

Zajímavosti ze světa

Aktuálně jsou komerčně provozována zařízení využívající technologii plazmového zplyňování odpadů například v Japonsku, Indii, Číně, Francii. Dvě zařízení se podle dostupné literatury budují aktuálně ve Velké Británii. Projekt Tees Valley použil technologii Westinghouse a ve Swindonu vsadili na zařízení Advanced Plasma Power. V přípravě na získávání ekologické energie a materiálů z odpadů cestou zplyňování pokročili také Skandinávci.

I na letadlové lodi

Plazmovou technologií pro likvidaci odpadu využívá také americká armáda. „Jednou z aplikací je plazma umístěná na letadlové lodi USS Gerald R. Ford (CVN-78). Toto zařízení bylo uvedeno do provozu v listopadu 2012 a má zpracovatelskou kapacitu 4,8 tun odpadu denně. Plazmové zplyňování je navrženo pro zpracování spalitelného pevného odpadu (papír, plasty, lepenky, dřevo, oblečení apod.).

Druhou jednotkou, na které spolupracuje PyroGenesis s americkou armádou, je plazma na floridské letecké základně Hurlburt Field. Tamní zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 2011 a má zpracovatelskou kapacitu 10,5 tun odpadu denně. Zařízení je schopné dodávat výkon 420 kW,“ uvedl Tomáš Molek ve své diplomové práci Analýza využití plazmového zplyňování odpadu v ČR vypracované na Vysokém učení technickém v Praze.

Garance ceny i odběru

„Výhodou plazmového zplyňování je jeho čistota ve srovnání s klasickými spalovnami a garance odebrání téměř všech odpadů a udržení ceny bez ohledu na velikost obce. Neméně důležitým faktem je i zvýšení míry využití komunálního odpadu s možností vykazování jeho recyklace. To je spojeno s plněním Evropských recyklačních cílů, ke kterým se prozatím nepřibližujeme.

Vykázání recyklace odpadu je pro obce důležité také z pohledu získání odměn od autorizované obalové společnosti. To totiž může znamenat navýšení odměn pro města a obce a tím snížit celkové náklady na odpadové hospodářství. Obce a města již dnes většinou financují občanům ze svého rozpočtu minimálně polovinu nákladů na zpracování odpadů a se zpřísněním legislativy a zákazem skládkování půjdou ceny pro původce odpadu strmě nahoru“ doplňuje Doležel.

Skupina Smolo chce v Horním Benešově pro realizaci zařízení na zplyňování odpadu využít průmyslový brownfield, tedy areál skládky, která slouží široce pojatému regionu. Pomocí plazmového zplyňování se zde budou zpracovávat kromě komunálního i velkoobjemový odpad, znečištěné obaly, výměty z třídících linek, pneumatiky a další vhodné odpady. Půjde pouze o odpad vzniklý na území Moravskoslezského kraje. Zpracovatelská



Řídicí středisko

kapacita zařízení může být až 360 tis. tun ročně, což je méně než desetina všech vyprodukovaných odpadů v kraji.

Odborníci zdůrazňují, že hlavně syngas je zajímavým produktem. Lze jej jednoduše použít pro výrobu čisté energie nebo paliva, což pomůže plnit cíle zvyšování podílu obnovitelných zdrojů. Prozatím republika využívá obnovitelné zdroje jen v malém měřítku, a to hlavně z řepky olejky a solárních panelů. Obě tato řešení přinášejí určitá negativa pro životní prostředí.

Produkce odpadu roste

Moravskoslezský kraj v roce 2017 vyprodukoval 647 tisíc tun komunálního odpadu. Na skládky míří více jak 55 procent. Již nyní se nedaří plnit cíle snížení objemu skládkování. V kraji také vzniká velmi mnoho průmyslových odpadů, téměř dvakrát více než v jiných regionech. Druhým nejvýznamnějším původcem v kraji je stavebnictví a výrazný vliv má i sektor energetický.

Zástupci odborné veřejnosti se společně s dalšími odborníky z regionu a pracovníky Moravskoslezského kraje podíleli na přípravě Integrovaného systému nakládání s odpady Moravskoslezského kraje pro obce a města (ISNO). ISNO sází na variabilitu a jedním z uváděných řešení je i plazmová technologie.

„Ať se odpady budou přetřídovat nebo se bude zefektivňovat primární třídění, vždy zůstane nezanedbatelná část, kterou nelze materiálově využít. Smysluplnou cestu před skládkováním představuje energetické využití. Bez tohoto typu za-

řízení není reálné splnit stanovené cíle,“ sdělila letos pro idnes.cz mluvčí Moravskoslezského kraje Nikola Birklenová.

Snahy o postavení krajské spalovny ztroskotaly, společnost již zanikla. Kraj avizuje, že preferuje variabilitu systémů na nakládání s odpadem. Hledat chce společnou řeč mezi obcemi a provozovateli jednotlivých zařízení. „To, že projekt takzvaného Krajského integrovaného centra využívání komunálních odpadů nevyšel, otevřelo cestu k mnohem modernější a ekologičtější technologii v kraji“ hodnotí Doležel.

Trvalý rozvoj a snížení emisí

Plazmová technologie ve srovnání se spalovnou neprodukuje téměř žádné furany a dioxiny, zajistí 66x méně oxidů siřičitého, téměř 7x méně tuhých znečišťujících látek a chlorovodíku, čtyřnásobně méně oxidu uhelnatého a 50x méně rtuti. Zplynění odpadů plazmou vyřeší nakládání s problematickým odpadem, který bude z 96% materiálově a energeticky využit. To nedokáže žádná jiná technologie. Protože se jedná o systém konečného využití odpadu, odpadá nutnost další manipulace s popelem nebo nespalitelnými zbytky a jejich přepravy a dalšího ukládání.

Citujme nakonec z již zmíněné rozsáhlé práce Tomáše Molka vypracované v roce 2017 na ČVUT v Praze analyzující možnost zavedení plazmového zplyňování v ČR. „Takovéto řešení je tedy jednou z možností, jak může odpadové hospodářství přispět ke konceptu cirkulární ekonomiky, trvale udržitelného rozvoje a snížení emisní zátěže obyvatelstva.“ □

Pohled Teplárenského sdružení ČR na zákon o odpadech

| Martin Hájek, Teplárenské sdružení České republiky

Nová odpadová legislativa je bezesporu příležitostí, aby se Česká republika konečně zařadila i v oblasti odpadového hospodářství mezi civilizované státy EU, přestala barbarsky skládkovat směsný komunální odpad a postupně nastartovala přechod k oběhovému hospodářství. Nelze však očekávat, že tato legislativa zajistí přechod na oběhové hospodářství nebo splnění cílů recyklace komunálního odpadu do roku 2030 sama o sobě. K tomu bude potřeba řada dalších opatření.

Cílem aktuálně projednávané odpadové legislativy by mělo být podstatné zvýšení motivace k primárnímu třídění odpadu, které je nutnou, nikoliv však postačující, podmínkou kvalitní recyklace a současně odklonu odpadu od skládkování primárně s využitím ekonomických nástrojů.

Podívejme se teď na jednotlivá témata, o kterých se jistě bude v příštích měsících hojně diskutovat, trochu podrobněji.

Termín zákazu skládkování využitelného odpadu

Zastánci skládkování rádi hovoří v souvislosti s termínem zákazu skládkování využitelného odpadu v roce 2030 o tzv. goldplatingu. Účelově při tom přehlížejí, že směrnice o skládkách odpadů v platném znění v čl. 5 odst. 3a požaduje, aby od roku 2030 nebyl přijímán na skládku žádný odpad vhodný k recyklaci nebo jinému využití (včetně energetického), zejména komunální odpad, s výjimkou odpadu, u něhož skládkování vede k nejlepšímu výsledku z hlediska životního prostředí v souladu s článkem 4 směrnice 2008/98/ES.

Směrnice o skládkách odpadů dále v čl. 5 odst. 5 stanoví, že členské státy přijmou nezbytná opatření k zajištění toho, aby se množství skládkovaného ko-

munálního odpadu snížilo do roku 2035 na 10 % (hmotnostních) nebo méně z celkového množství vzniklého komunálního odpadu. Tento požadavek, kterým se příznivci skládek ohánějí, je však ve vztahu k odst. 3a komplementární a není jeho náhradou, oba požadavky platí současně.

Pro plné pochopení smyslu a významu čl. 5 odst. 5 je potřeba si uvědomit, že do množství komunálního odpadu uloženého na skládku se podle čl. 5 odst. 1 písm. c) započítává také hmotnost odpadu vzniklého při stabilizaci biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu, který má být následně uložen na skládku. Naopak hmotnost odpadu vzniklého při jiném (energetickém) využití komunálního odpadu, se do hmotnosti odpadu, který je vykázan jako uložený na skládku, nezahrnuje.

Splnění požadavku na omezení skládkování komunálního odpadu do roku 2035 tedy zásadním způsobem limituje možný rozsah nasazení technologie mechanicko-biologické úpravy komunálního odpadu, jejíž výstup bude započítáván jako skládkování komunálního odpadu. Pokud chceme splnit uvedený cíl omezení skládkování do roku 2035, nemůže Česká republika připustit výstavbu takzvaných jednoduchých třídících zařízení, z nichž je na skládky ukládáno 70 až 80 % hmotnosti vstupujícího komunálního odpadu.

V neposlední řadě je při stanovení termínu zákazu skládkování potřeba brát v úvahu také dostupné kapacity skládek.

Na konci roku 2017 činila volná kapacita všech skládek v ČR 68,3 milionu tun a množství všech odpadů odstraněných skládkováním bylo v roce 2017 3,4 milionu tun. Při započtení podílu technického zabezpečení skládek ve výši 20 % dostahuje při současném objemu skládkování kapacita skládek v ČR na necelých 17 let, tedy do roku 2034.

Právě s ohledem na ušetření kapacity skládek pro odpady, které nemají žádné rozumné využití a bude potřeba je i nadále skládkovat, by bylo vhodné se zabývat posunutím termínu zákazu skládkování využitelného odpadu před rok 2030. To není žádný účelový goldplating, ale zcela racionální úvaha nad tím, jak se vyhnout nutnosti masivního budování nových skládek v ČR nebo nutnosti skládkovat nevyužitelný odpad výrazně draze v zahraničí.

Výše poplatku za skládkování

Výše poplatku za skládkování odpadu je pochopitelně politikum, které je zastánci skládkování hojně demagogicky vytěžováno. Ve skutečnosti je v návrhu zákona o odpadech navržena výše poplatku za skládkování směsného komunálního odpadu relativně nízká. Polsko bude mít v roce 2020 poplatek za ukládání směsného komunálního odpadu 270 zlotých, tedy v přepočtu přibližně 1600 Kč, Bulharsko pak 95 leva, tedy cca 1250 Kč.

Pokud tyto hodnoty přepočteme přes hrubý disponibilní příjem domácností vztahený k paritě kupní síly, pak by ČR měla mít v roce 2020 poplatek cca 1740 Kč (relativně shodná zátěž vůči disponibilnímu příjmu domácností). Při započtení dvouprocentní inflace se pak v roce 2027 dostáváme přibližně na 2000 Kč.

Zákon o odpadech počítá se zavedením nového poplatku za skládkování vybraného technologického odpadu ve spíše symbolické výši 45 Kč/t. Pokud se bude jednat o odpad, který nemá jiné rozumné využití a není podle směrnice o skládkách odpadů započítáván do množství skládkovaného komunálního odpadu, pak je benevolentní přístup zákona na místě.

budou mít nárok pouze obce, které pošlou zbytkový odpad na skládku. Obce, které dosáhnou stejnou úroveň třídění, ale zbytkový odpad pošlou do zařízení na energetické využití odpadu, tedy do vyššího stupně hierarchie nakládání s odpady, nárok na třídící slevu mít nebudou. Třídící sleva v navržené podobě tak zakládá nerovnost mezi koncovými technologiemi, přičemž nesmyslně preferuje z pohledu životního prostředí podstatně horší variantu.

Myslenka, aby byly poplatky vybrané za skládkování využity na podporu třídění komunálního odpadu, je jistě rozumná. Z pohledu životního prostředí by však bylo mnohem vhodnější, než poskytování třídící slevy na skládkách, odměňo-

šině. Stejnou hodnotu navrhlo Ministerstvo životního prostředí také do nového zákona o odpadech pro všechny odpady ukládané na skládku s účinností od roku 2030. Smyslem tohoto parametru je omezit množství odpadů, které budou ukládány na skládku.

Skládková lobby navrhuje, aby se hodnota vztahovala místo k sušině k normálnímu vzorku. To by znamenalo, že by tento parametr úplně přestal být účinný a vymahatelný, protože by například stačilo odpad při ukládání na skládku navlhčit. Výhřevnost normálního vzorku je totiž silně závislá na obsahu vody, zatímco výhřevnost sušiny na obsahu vody v původním vzorku závislá není.

Dlouhodobě zaznívají nářky skládkařských firem, že ČR aplikuje nejpřísnější hodnotu výhřevnosti v celé Evropě, což prý zabraňuje výstavbě třídících linek. Ani jedno tvrzení samozřejmě není pravdivé. Rakousko uplatňuje dlouhodobě hodnotu výhřevnosti 6,6 MJ/kg vztahenou k sušině, Německo a Polsko potom vyžadují maximální výhřevnost odpadu ukládaného na skládky dokonce 6,0 MJ/kg, vztahenou opět k sušině. Ve všech uvedených zemích jsou moderní třídící linky poměrně rozšířené a tyto požadavky plní.

Výše uvedená hodnota výhřevnosti nicméně zabraňuje výstavbě takzvaných jednoduchých třídících zařízení, která by ze směsného komunálního odpadu vyseparovala jen 20 až 30 % tzv. lehké frakce, která by byla následně použita jako palivo, a zbytek šel na skládku. Nejednalo by se ovšem již oficiálně o komunální odpad, ale o odpad průmyslový. Jeho skládkování by však bylo spojeno s velmi podobnými důsledky pro životní prostředí, jaké má skládkování komunálního odpadu v současné době.

Závěr

Nezbývá než držet Ministerstvu životního prostředí palce, aby se mu i přes zuřivý odpor a nejrůznější úhybné manévry skládkové lobby podařilo prosadit moderní zákon o odpadech, který zbaví Českou republiku skládkování komunálního odpadu, zamezí stovkám požárů skládek, ke kterým každoročně dochází, a vytvoří předpoklady k přechodu na oběhové hospodářství. Nebude to určitě snadné, ale má to smysl. Alternativou je rychlé naplnění stávajících skládek a nutnost budování nových, a to si snad kromě skládkařů nemůže přát nikdo. □

Při současném objemu skládkování kapacita skládek v Česku dostačuje na necelých 17 let, tedy do roku 2034. <<

Přátelé skládek však prosazují, aby mezi vybrané technologické odpady byl zařazen i skládkovaný výstup z mechanicko-biologické úpravy odpadu. Pokud uspějí, pak bude téměř vyloučeno, aby ČR splnila požadavek na snížení skládkování komunálního odpadu do roku 2035. Jak již bylo uvedeno výše, výstup z MBÚ komunálního odpadu uložený na skládku se bude započítávat jako skládkování komunálního odpadu.

Výše poplatku za skládkování je těsně propojena s podílem odpadu využitého pro tzv. technické zabezpečení skládek, který je od poplatku za skládkování osvobozen. Pokud by se podíl odpadu pro technické zabezpečení skládek navržený Ministerstvem životního prostředí zvyšoval, pak je pro dosažení stejného motivačního efektu nutné zvýšit také poplatky za skládkování.

Třídící sleva

Na první pohled vypadá záměr odměnit obce s vyšší mírou třídění bohubilbě, skutečnost je však přinejmenším podstatně komplikovanější. Z návrhu zákona o odpadech vyplývá, že na třídící slevu

vat obce přímo za množství vytríděného odpadu bez ohledu na to, kam pošlou zbytkový odpad. Místo slevy na skládce za zbytkový odpad by tak dostaly z peněz vybraných za skládkování odměnu za každou tunu vytríděného odpadu.

Alternativně by bylo možné porovnávat množství vytríděného odpadu na obyvatele a odměňovat třídícím bonusem jen obce s nadprůměrnými výsledky. Použití těchto prostředků obcí by mohlo být účelově vázáno na projekty v odpadovém hospodářství, zejména na zlepšování odděleného sběru odpadů.

Rozumně nastavená třídící sleva může být významným impulsem pro zlepšování odpadového hospodářství. Při nevhodném nastavení ale také může posloužit ke konzervaci skládkování. V tomto případě platí, že ďábel se ukrývá v detailu.

Parametr výhřevnosti

Dalším dlouhodobě diskutovaným parametrem je maximální výhřevnost odpadu, který může být ukládan na skládku. V současné době se v případě výstupu z mechanicko-biologické úpravy komunálního odpadu jedná o 6,5 MJ/kg v su-

Zločin za bílého dne aneb pravda o skládkách a snahách o odsun jejich konce

| Redakce OF

Obrovský nápor na životní prostředí, kilometry daleko viditelný černý kouř, toxické zplodiny, enormní ekonomické náklady, obrovský nápor na lidské úsilí a v neposlední řadě nasazení vlastního života. To jsou tvrdá fakta každodenních požárů skládek odpadů v Česku.

Od pátečního odpoledne likvidují hasiči požár skládky. U požáru zasahovali několik dní, hasiči ještě pojedou na místo znovu na kontrolu. Požár se místy prohořel do velké hloubky, bylo nutné s použitím bagru odkrýt vrstvy odpadu a důkladně prolít vodou všechna ohniska. Likvidace požáru byla obtížná kvůli nutnosti použití velkého počtu dýchací techniky a složitého pohybu v prostoru skládky. U požáru zasahovalo několik hasičských jednotek. To jsou mediální zprávy, které najdeme v tisku téměř každý den.

Je tak jasné, že dopady skládek na životní prostředí i naše zdraví nejsou určitě pozitivní. To, že hasiči díky skládkování nasazují zbytečně své životy, určitě není potřeba zmiňovat. Pochopitelně takový zásah stojí daňové poplatníky nemalé peníze. Není výjimkou, že u požárů skládek jsou postupně nasazeny desítky kusů zásahové techniky a stovky hasičů, a to po několik dní, s celkovou spotřebou hasební vody, pěnidla a smáčedla v řádu stovek tisíc až milionů litrů a stovky litrů pohonných hmot. Po zahrnutí všech nákladů na nasazení sil a prostředků požární ochrany, související logistiky, zajištění stravy a pitného režimu pro zasahující hasiče aj. se mohou denní náklady takového zásahu běžně pohybovat mezi 500 tis. až 1 mil. Kč! Požáry skládek jsou tak obrovsky ekonomicky náročné, přičemž škody jsou často nulové. Navíc při hoření dochází ke snižování objemu uloženého odpadu, což pochopitelně sklád-

kařům nahrává – kapacita skládek se tak totiž opět uvolňuje.

Počty požárů v oblasti nakládání s odpady tvoří značnou část z celkového počtu požárů na území ČR. Například v roce 2018 hasiči evidují více jak 144 tis. událostí, kde bylo třeba jejich zásahu, z toho požáry tvoří téměř 20 tisíc událostí. Na požáry samotných řízených i černých skládek připadá 6%, přesně 1 238 událostí, z toho bylo 530 požárů řízených (legálních) skládek a na nelegální připadá 708 událostí. Z vývoje mezi lety 2014 až 2018 můžeme vyčíst, že v roce 2014 každý den hořela „pouze“ jedna legální skládka, v roce 2018 už to bylo 1,5 skládky. Na území Česka dnes máme celkem 178 oficiálních skládek, což by teoreticky znamenalo, že každá z nich zahoří každoročně třikrát!

Hasební zásah

Hlavní výzvy, kterým hasiči musí čelit, jsou toxické zplodiny, odpadní vody, skrytá ohniska, obtížná manipulace, dlouhodobý zásah, velké množství hasiva i velký počet nasazených jednotek. Například na likvidaci požáru skládky na Mostecku koncem srpna 2017 bylo během čtyř dnů nasazeno celkem 58 hasičských jednotek, 117 vozidel, které jsou permanentně nastartovány, bylo spotřebováno téměř 13 milionů litrů vody. Požární jednotky musí tedy také řešit otázku dostatečných dodávek hasební vody.

Kromě hašení je nutné dbát i na ochranu životního prostředí. Velkou komplika-

ci při požáru skládek představuje použitá hasební voda stékající po povrchu skládkovaných materiálů s následným možným odtokem do kanalizačních vpustí nebo přilehlých vodotečí s možným rizikem zamoření životního prostředí nebo masového úhynu vodních živočichů.

K běžným taktickým postupům samotného hasebního zásahu patří uhašení intenzivního plamenného hoření s následným dohašováním, např. zaplavením ohnisek požáru velkým množstvím vody, injektáží vody do tělesa skládky, rozrušením skládky pomocí mechanických účinků proudů vody, vytvářením proluk těžkou technikou, postupným rozebíráním a zkrápěním vytěženého hořícího materiálu až po pokrytí povrchu skládky zeminou. Velkým specifikem jsou pak požáry skládek pneumatik. Zde se zpravidla provádí zaplavení ohnisek požáru velkým množstvím vody s použitím smáčedla.

Kontroly skládek

ČIŽP každoročně provádí kontrolu skládek, ze kterých lze konkretizovat porušená zjištění právních předpisů. Loni ČIŽP například zjistila, že v několika případech byly přijímány a ukládány odpady, které nejsou provozním řádem povoleny. Nebo že odpady nebyly pravidelně překrývány a vnější odvodňovací příkopy byly zanesené a nemohly plnit svoji funkci.

Další konkrétní nedostatky spočívaly mj. v neprovádění předepsaného monitoringu, neprovádění řádné přejímky odpadů. Pokuty byly uloženy i za podání

ročního hlášení s nepravdivými údaji. Nikoho tak nemůže překvapit, že jedna z nejvyšších pokut ve výši 1 mil. Kč byla udělena právě provozovateli skládky za nepravdivé údaje uvedené v hlášení o produkci a nakládání s odpady a neodvádění odpovídající finanční rezervy na budoucí rekultivaci.

Každého určitě napadnou otázky jako: když jsou přijímány na skládku odpady mimo schválený provozní řád, tedy takové, na které není skládka projektována, je taková skládka vůbec pro životní prostředí a lidské zdraví bezpečná? Navíc, když inspekce poukáže na špatný monitoring a skládka hluboko zahoří, máme tak již dnes jistotu, že skládkové vody neprosakují do životního prostředí? Co taková skládka udělá za 50 nebo za 100 let? Budeme mít vůbec dostatečné peníze na jejich rekultivaci a sanaci? Příkladem ekonomických nákladů pro budoucí generace jsou sanace skládek, které nás již dnes stojí stovky milionů korun, které by mohly být investovány například do skutečné recyklace.



Ilustrační foto

Na skládce, jak na jiné planetě

Určitě každý někdy přemýšlel, jaké to je se vyskytnout na místě, na které člověk běžně nezavítá. O své zkušenosti se podělili filmaři, kteří natáčeli jednu z epizod Specialistů na reálné skládce v Úhohličkách u Prahy. Tady v průměru skončí každý den 150 nákladních automobilů odpadu. „Ten den neskutečně foukal vítr a my se ocitli uprostřed ohromného páchnoucího prostoru o velikosti zhruba 1 km čtvereční. Připadal jsem si tam jako na jiné planetě,“ vzpomíná na natáčení Jan Zadražil, který hraje kapitána Čermáka. „Až v tu chvíli jsem si uvědomil, jak obrovské množství odpadu produkujeme. Obecně asi většina z nás cestu odpadků příliš neřeší. Žijeme v domnění, že když je popeláři odvezou, tak nějak zmizí ze světa. Není to ale samozřejmě pravda. Každému bych podobný zážitek doporučil,“ dodal Zadražil.

Kde se monstra vzaly?

Nejvíce velkých skládek vznikalo po revoluci do roku 1996, kdy bohužel s jejich projektováním nikdo neměl žádné zkušenosti, neexistovaly žádné oboro-

vé normy. Skládky je možné stavět jen v místech, které plní přísné parametry a kritéria. Bohužel ty mnohdy nebyly v té době respektovány. Nevhodná kritéria výběru lokality, nezkušenost projekčních kanceláří, nezkušenost dodavatelů firem i nedostupná technika a technologie nám tak zadělaly na budoucí problémy. Naše legislativa se navíc staví k SKO jako k odpadu ostatnímu, ale ve skutečnosti jde o nejnebezpečnější odpad, který si dovedeme představit, protože nám umožňuje do něho uložit naprosto všechno.

Ideologie proti rozumu

To, proč je Česko stále skládkovací velmocí, má příčinu v ideologii, se kterou se setkáme od revoluce dodnes. Energetické využívání odpadů, které oproti skládkám představuje moderní, zodpovědné, efektivní a sofistikované řešení pro odstranění odpadů, bylo a je stále označováno za zlo. Kdekoliv by se dnes mělo postavit takovéto sofistikované zařízení, tak se automaticky zvedne velká místní nevole. Výsledek je takový, že dnes v 21. století stále skládkujeme neuvěřitelných 45 % SKO. U EVO je taktéž často skloňována produkce dioxinů. Netřeba jít do detailu a stačí uvést, že dle studií hoření skládek v USA dochází k sedmitisícovému násobku úniku dioxinů do ovzduší už při jednom požáru oproti produkci spaloven v ročním horizontu. Vynásobte si tento poměr číslem 530 u legálních požárů nelegálních skládek. Poměříme tak Davida s Goliášem.

ZEVO jednak nikterak neohrožuje recyklaci, neboť je v evropských cílech cirkulární ekonomiky jasně zastropováno mírou 25 %. Recyklace by měla zabírat procent 65 a skládkování však

maximálně 10 %. A to je dobré zmínit, že po vzoru západních zemí to mohou být i jednotky procent a ostatní materiály je tak možné dokonale využít. U EVO je nutné brát v souvislost i současně značné benefity, kdy dokážeme získat zpět a zrecyklovat železné a barevné kovy, vyrobit elektrickou energii a teplo, čímž snižujeme spotřebu fosilního uhlí. Výsledná škvára, tedy zbytek zůstávající po spalení se běžně využívá v liniových stavbách například u výstavby dálnic a v dnešní době je možné její využití kontrolovat i díky projektování v programech BIM, které přesně monitorují, kde je daný materiál použit a v budoucnu je možné jej identifikovat a řádně s ním naložit. Vyspělá Evropa tak běžně využívá škváru ve stavebnictví. V neposlední řadě je důležité zmínit, že při EVO zásadně redukuje objem o 90 % a hmotnost o 2/3!

Budme ambicióznější!

EU požaduje do roku 2035 skládkovat maximálně 10 % odpadů. V České legislativě již od roku 2014 počítáme s koncem skládkování využitelných a recyklovatelných odpadů v roce 2024 a argument pro prodloužení je jen snaha skládkovacích firem udržet si svůj byznys po co nejdelší dobu. Často se setkáváme s tvrzením, že se jedná o tzv. Goldplating, tedy o fakt, že jsme zbytečně přísnější než EU. Je však na pořadu dne těmto argumentům věřit? Pokud bychom totiž skládkovali stejným tempem do roku 2035, tak dojde k naplnění všech skládkovacích kapacit a ČR bude muset na vlastní náklady budovat skládky nové. O tom se skládkařské firmy často nezmiňují a fakt o skutečných kapacitách záměrně v diskuzi nepadá.

Skládky znečišťují životní prostředí, emitují skleníkové plyny a jsou plné zdrojů, které už jsou tak nenávratně ztracené. Když tedy víme, jaká tvrdá negativa nám skládkování přináší, není čas si položit otázku, proč bychom měli posouvat konec skládkování z roku 2024 na rok 2030, jak navrhuje MŽP v novém zákoně o odpadech. A současně neměli bychom se zamyslet nad tím, zda bychom neměli být daleko ambicióznější a jít daleko hluboko pod 10 % skládkovací evropský cíl? □

Skládky odpadů a zařízení určená k odstraňování či úpravě odpadů

Výsledky činnosti ČIŽP za rok 2018

| Lukáš Kůs, Pavlína Dvořáková, ČIŽP

Inspektoři z oddělení odpadového hospodářství provedli v roce 2018 v rámci kontrol zaměřených na zařízení určená k odstraňování odpadů celkem 436 kontrol, při kterých bylo v 91 případech zjištěno porušení zákona o odpadech nebo zákona o integrované prevenci, příp. porušení kontrolního řádu v souvislosti s nakládáním s odpady (neumožnění kontroly). Vydáno bylo 76 pravomocných rozhodnutí v celkové výši 3 681 000 Kč.

V případech skládek odpadů bylo v loňském roce provedeno 103 kontrol, při kterých bylo zjištěno porušení u 21 provozovatelů skládek odpadů. V roce 2018 nabylo právní moci 25 rozhodnutí, kterým byly provozovatelům skládek vyměřeny pokuty, jež dosáhly celkové výše 2 153 000 Kč.

Nejvyšší uloženou pokutou u skládek odpadů byl sankční postih ve výši 500 000 Kč provozovateli tzv. centra komplexního nakládání s odpady v Čáslavi, konkrétně za provoz solidifikační linky a skládky nebezpečných odpadů.

Kontroly aktivních skládek

ČIŽP kontroluje převážně skládky odpadů, které jsou aktivně provozované, kdy nejméně každé tři roky musí být zkontrolována každá skládka skupiny S-003 a každý rok jsou zkontrolovány všechny skládky nebezpečných odpadů (S-NO). Nad rámec takovýchto plánovaných kontrol provádí inspekce na skládkách dále prošetření přijatých podnětů, které nejčastěji upozorňují na úlety ze skládky, zvýšenou prašnost, zahoření či na nesprávnou likvidaci průsakových vod. Dále inspekce kontroluje skládky odpadů v průběhu provádění rektivace nebo skládky již uzavřené, monitorované v režimu následné péče.

Většina skládek jsou zařízení, která podléhají schválení v režimu zákona o integrované prevenci (zákon

č. 76/2002 Sb.) a jsou provozována na základě integrovaných povolení (IP), která vydávají příslušná pracoviště krajských úřadů. Proto zjištění z výsledků kontrol ČIŽP jsou nejčastěji kvalifikována jako porušení ust. § 16 odst. 1 písm. a) zákona o integrované prevenci, kdy lze obecně závěry o zjištěných nedostatcích shrnout tak, že nebyly plněny některé podmínky stanovené v integrovaném povolení, nebo nebyly plněny podmínky schváleného provozního řádu zařízení. Jen v několika málo případech byly uloženy sankce za porušení zákona o odpadech, a to zejména v souvislosti s nedodržením podmínek týkajících se evidence o odpadech anebo požadavků na vytváření finanční rezervy.

Někteří provozovatelé skládek v první fázi provozu tak byli sankcionováni za nedostatky v souvislosti s finanční rezervou a za zjištěná pochybení při tvorbě rektivační rezervy byla stanovena opatření k nápravě spočívající v doplnění finanční rezervy.

Vedle tvorby finanční rezervy v náležité výši dle požadavků daných zákonem o odpadech v ust. §§ 49 – 51 je při kontrolách skládek pozornost inspektorů zaměřena na případné používání konstrukčních prvků, jejich vykazování v evidenci o odpadech a také na vykazování odpadů použitých jako technické zabezpečení skládky (TZS). Prověřuje se dodržování povinnosti vyplývající z ust. § 45 odst. 3 zákona o odpadech, tj. že celkové množství odpadů uložených na skládku jako materiál pro technické

zabezpečení skládky, za které provozovatel skládky neodvádí poplatek, může dosahovat maximální výše 20 % celkové hmotnosti odpadů uložených na skládku v daném kalendářním roce.

Zvýšená pozornost byla věnována dále ukládání odpadů na bázi sádry (sádrokarton) v určených příslušných sektorech skládky a na dodržování požadavků při skládkování odpadů s obsahem azbestu.

Mezi konkrétní nejzávažnější pochybení provozovatelů skládek odpadů patří např.:

- neprovádění řádné přejímky odpadů, nedostatečná kontrola úplnosti základního popisu odpadu provozovatelem, kdy odpady jsou přijímány do zařízení bez základního popisu odpadů, anebo pokud je vyplněn popis, tak pouze formálně či neúplně, tedy nejsou dostatečně popsány vlastnosti přijímaného odpadu s odkazem na vhodnost přijetí takového odpadu do zařízení, nebyly doloženy všechny rozborů dle požadavků příslušné vyhlášky (č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky), nebo byly přijaty odpady bez příslušných chemických analýz,
- byly přijaty a uloženy odpady, které nejsou provozním řádem povoleny; došlo k přijetí a uložení biologicky rozložitelných odpadů, bylo zjištěno přijetí i volně ložených odpadů s obsahem azbestu, se kterými bylo nesprávně manipulováno a nakládáno při uložení na skládce,
- technologická nekázeň jako především nedodržení velikosti aktivní plochy pro

ukládání odpadů, či není zajištěno zabránění úletům lehkých frakcí odpadů, nezabezpečení značné plochy odpadem určeným k technickému zabezpečení skládky, nerozdělení skládkového prostoru na jednotlivé sekce, výška zhutněné vrstvy odpadu byla vyšší než povolená mocnost, odpady nebyly pravidelně a dostatečně překrývány, vnější odvodňovací příkopy byly zanesené a nemohly plnit řádně svoji funkci, neprovádění monitoringu vod v definovaném rozsahu, byly zjištěny nedostatečné záznamy při vedení provozního deníku.

V ojedinělých případech provozovatel skládky nedodržel postup ukládání odpadů na skládkové těleso a nevytvářel terasy. Ve zcela ojedinělém případě pak bylo zjištěno nejzávažnější nedodržení postupu při skládkování odpadů jako zaplnění jímky průsakových vod nad povolenou výšku hladiny v jímce, vytékání průsakové vody z tělesa skládky mimo zabezpečenou plochu, nebyl vůbec veden provozní deník skládky, nebyla zaslána roční zpráva o vyhodnocení plnění závazných podmínek integrovaného povolení, včetně zprávy monitoringu, nebylo vypracováno roční hlášení o produkci a nakládání s odpady.

Při kontrolách dokumentace skládek inspektoři ČÍŽP často konstatují, že jsou nedostatečným způsobem prováděny záznamy v provozním deníku. Konkrétně bylo například zjištěno, že v provozním deníku nebyly zaznamenávány všechny podstatné události, jako např. informace o tom, do které části skládky je aktuálně odpad ukládán, chyběly záznamy o zřízeném sektoru k ukládání azbestového odpadu, nebyly zaznamenány provozní poruchy a způsob jejich odstranění, kontroly oplocení a mimořádné situace (narušení vstupní brány), překrytí odpadu inertním materiálem apod. Případně jsou zjišťovány nedostatky při kontrole vedení průběžné evidence o odpadech a ročních hlášení o způsobech nakládání s odpady (podání ročního hlášení za zařízení s nepravdivými údaji).

Kontroly v druhé fázi provozu

V případě skládek odpadů v druhé fázi provozu, tj. při provádění rekultivace, byl inspektory prověřován způsob provedení rekultivace (množství a kvalita odpadů, mocnost vrstev), soulad s prováděcí vyhláškou a se schváleným provozním řádem, plnění podmínek čerpání finanční rezervy. V několika případech bylo zjištěno nepro-

vozování druhé fáze provozu v souladu s rozhodnutím a s provozním řádem, tzn. porušení ust. § 19 odst., 1 písm. c) zákona o odpadech, příp. porušení ust. § 16 odst. 1 písm. a) zákona o integrované prevenci.

Legislativní změny

V průběhu roku 2018 byly vydány aktualizované technické normy pro oblast skládkování odpadů, které reflektují legislativní změny od roku 2002 týkající se skládkování.

Z provedených kontrol u některých provozovatelů skládek odpadů vyplývá, že nadále přetrvává snaha vyčlenit přijímané odpady, zejména kategorie nebezpečné, z poplatkové povinnosti (materiály na TZS, vyrovnávací vrstva, konstrukční prvky, výrobky z odpadů).

Kontrolu poplatků mohou dle díky zákona o odpadech provádět obce, na jejichž katastrálním území se skládka nachází, a příslušné krajské úřady.

Je nutné vyzdvihnout pozitivní posun a to, že novelou zákona o odpadech účinnou od roku 2016 se podařilo změnit a kontrolovatelnějším způsobem již stanovit limit pro množství odpadů určených k TZS, za které se nemusí odvádět poplatky, tedy v hmotnostních procentech.

Problematika možností obcházení zákonného systému je však mnohem komplexnější. Je nutné si uvědomit, že v areálech skládek provozovatelé zároveň zřídili a provozují další zařízení určená k nakládání s odpady, převážně sběrné dvory, resp. zařízení ke sběru a výkupu odpadů, kompostárny, manipulační plochy, pro dekontaminaci nebezpečných odpadů pak biodegradační plochy či solidifikační linky, které „dokáží“ zpracovat značný objem nebezpečných odpadů. Ve skutečnosti se provoz těchto zařízení v návaznosti na sebe, ať už v jednom areálu, resp. v jedné lokalitě, či přímo na tělese skládky velmi úzce prolíná.

Obtížně uchopitelným problémem při skládkování odpadů zůstává „nepřiznané“ ukládání „výrobků z odpadů“, vč. z odpadů kategorie nebezpečných. Dlouhodobě jsou do těles skládek ukládány např. certifikované výrobky, resp. certifikované stabilizáty, povětšinou „vyrobené“ z odpadů, především z odpadů kategorie N. Inspekce se s takovýmto účelovým obcházením neztotožňuje a tuto praxi bude v rámci svých kontrol řešit.

Důležitým krokem v průběhu roku 2018 byla aktualizace norem pro oblast sklád-

kování odpadů, kdy postupně byly vydávány (od června do října) aktualizované technické normy reflektující legislativní změny, které nastaly od roku 2002 týkající se skládkování. Provozovatelé skládek se musí řídit změnami v aktualizovaných normách, upravit integrovaná povolení a provozní řády, příp. upravit projekty nově stavěných etap skládek. První normy v oblasti skládkování odpadů byly vydány v roce 1998, následně byly aktualizovány v roce 2002 a 2003. Další aktualizace se dočkaly právě v předchozím roce.

Požáry skládek

V roce 2018 došlo k několika stovkám požárů na skládkách. ČÍŽP v takových případech úzce spolupracuje s Hasičským záchranným sborem. Vzhledem k tomu, že se jedná o havarijní stavy, kdy většinou není zjištěna příčina zahoření či vzniku požáru, podařilo se ČÍŽP pouze ve zcela ojedinělých případech sankcionovat provozovatele skládky za prokazatelné nedodržení podmínek provozních řádů nebo integrovaných povolení. ČÍŽP po požáru u provozovatele skládky primárně dozoruje, aby bylo prokázáno, že nedošlo k poškození hydroizolačních bariér.

Jedná se o velmi časté havarijní stavy při provozování skládek odpadů s mohutným a nekontrolovatelným unikem emisí škodlivých látek do atmosféry. K unikům škodlivých toxických látek může dojít ale i do průsakových vod či též do povrchových a podzemních vod v důsledku rozlití hasebních vod mimo těleso skládky. Zásahy hasičů většinou trvají dlouhou dobu, řádově i několik dní. V případě velkých požárů musí být vynaloženy i nemalé prostředky na jejich likvidaci (zapojen je velký počet požárních jednotek, náročné zásahy z důvodu obtížné manipulace s technikou na skládce).

Výše uvedená aktualizace norem tak může významně přispět ke zvýšení požární prevence při skládkování odpadů.

V hierarchii nakládání s odpady je skládkování odpadů na posledním místě. Logicky, jedná se o environmentálně nejméně vhodný způsob nakládání s odpady v 21. století v evropském měřítku. Česká republika tedy zcela evidentně potřebuje nový zákon o odpadech, kde by byly nastaveny efektivně ekonomické nástroje pro nakládání s odpady tak, aby mohla být naplňována hierarchie nakládání s odpady a docházelo k recyklaci odpadů, k jejich materiálovému a energetickému využívání. □

Investiční záměry, hledání kompromisů a role prostředníka komunikace

| Martin Nawrath, facilitátor a specialista na participaci

Jak v obci dojednat vhodné kompromisy týkající se staveb a investičních záměrů? Takový postup by předpokládal poměrně dobře strukturovanou a relativně usazenou společnost, která má dobře definovány role politiků, úředníků, developerů, expertů, aktivistů, pracovníků médií a dalších aktérů vstupujících do celého procesu vyjednávání, plánování a realizace.

Jak všichni víme, takto strukturované společnosti se spíše vzdalujeme a tak se čtenáři musí smířit s tím, že budu míchat relativně srozumitelná pravidla s řadou zpochybujících otázek a vykřičníků. Chcete-li ale dostat přece jen návod, vizi obce, která umí vyjednat kompromis svého vlastního rozvoje, zkusím ho ve velké stručnosti částečně nabídnout.

Hledání kompromisů

Začneme u cíle toho všeho. Je jím určitý kompromis mezi aktéry vyjednávání, plánování nebo rozhodování, obvykle tedy vedením obce, občany a investorem nějakého projektu (kterým ovšem často může být sama obec). V případě předem očekávaného střetu, souboje kdo s koho je kompromisem míněna řada ústupků, na které je ochotna přistoupit jedna i druhá strana.

Kompromis ale nemusí být jen nuda a šed'. Není to nutně rozhodnutí, kdy sice projekt „projde“, ale nikdo vlastně není spokojen. Nemusí být jen o „umazávání“ pater; doplňování nebo ubírání parkovacích míst nebo stromů. Kompromis může přinést novou kvalitu, se kterou původně nepočítal nikdo z účastníků.

Taková kvalita ale nevzniká ani rychle, ani snadno a navíc není nikdy předem

zaručena. Pokud se jí chceme pokusit dobat, musíme ji na něčem stavět. Na někdy rutinních, únavných a opakuji-cích se pravidlech, jejichž dílčí opomenutí nebo nedůsledné dodržování může mít fatální důsledky. Pojďme si jich proto pár připomenout.

Kultura komunikace

Je-li něco velkým nepřítelem kompromisů, je to často používaný (často ne zcela záměrně nebo ne zcela vědomě) způsob řízení obce „ode zdi ke zdi“, od projektu k projektu. Nemá-li obec nastavenou určitou kulturu vládnutí, určité předvídatelné postupy v tom, jak informuje, jak se ptá a jak rozhoduje, nemůže čekat, že se jí kompromis podaří najít u projektu, který jednorázově považuje za důležitý a je mu ochotna věnovat i nadstandartní komunikační péči.

Kompromisu se nedaří tam, kde není jasný, přehledný strategický plán (program rozvoje obce), natož přehledný, srozumitelný a dobře prezentovaný plán územní. Kreativní kompromis pak může vykvést v případech, kdy se obci jakž takž daří, více méně se ví, co a jak a z této jistoty můžeme vstoupit do určité míry neznámého (pořád ale počítáme s tím, že míru neznámého vymezuje již zmíněný dobře definovaný územní plán).

Orientace v informacích

Výše zmíněné bezprostředně souvisí s tím, jak transparentně se obec chová v dlouhodobém horizontu. Anž bychom chtěli měřit vše jedním metrem, můžeme se třeba ptát, jak snadné je pro občana dostat se k programu jednání zastupitelstva a podkladům pro něj. Případně i k přenosu a zápisu z jednání samotného.

Můžeme se ptát, jaká pravidla má obec nastavena pro rozdělování dotací nebo jak se vyznám v obecním rozpočtu. Jistým znakem (indikátorem) otevřenosti může být počet aktivních spolků a množství a charakter činnosti těchto spolků ve veřejném prostoru v přeneseném (veřejná debata) i doslovném slova smyslu.

Komunikace začíná teď!

Klíčové pro každé hledání konsensu při plánování je, kdy a jakým způsobem návrh participativního procesu vzniká a zda již zde je přítomna role facilitátora.

Začínáme s předstihem, respektive včas? V době, kdy se začíná o projektu uvažovat a spolu s uvažováním o etapizaci plánovacích a projektových prací uvažujeme o podobě a etapizaci participativních aktivit? Nebo začneme o těch, kterých se výstavba dotkne, uvažovat až ve chvíli, kdy se nám začíná projekt rodit před očima?

Jak jsme na tom s každodenní demokracií?

Vychází naše motivace k participaci z defenzivy (hrajeme obrannou strategii)? Ze strachu (bojíme se o realizaci projektu)? Z pragmatického uvažování, že si to s těmi lidmi musíme odbyť? Nebo je v nás, v týmu, který projekt nastavuje, alespoň elementární důvěra v to, že demokratický proces s jasně popsány a dodržovanými pravidly přináší výsledek a současně pomáhá zúčastněným rozumět, co se chystá, proč se to chystá, jaké to bude mít parametry, zda se zvažily varianty, zda si investor či město uvědomují všechna reálná rizika s výstavbou spojená? Nebo je v nás dokonce špetka důvěry v to, že facilitovaný konflikt může (alespoň někdy) přinést i řešení nová, která by na začátku procesu nikoho nenapadla a která (alespoň částečně) nakonec svým způsobem mohou být konsensuální?

S myšlenkovým nastavením či přístupem týmu, který proces vede, totiž úzce souvisejí všechny další kroky. To, jaký slovník používáme při zvaní či vysvětlování záměru, to jak pečlivě zkoumáme argumenty a data s projektem spojená, to s jakou pečlivostí a otevřeností zveřejňujeme informace o projektu, to, jak lidi vítáme na konkrétním setkání. O projektu může rozhodovat i to, jak si o něm s kolegy povídáme u oběda, jakou kolem něj vytváříme atmosféru. I tam si budujeme vztahy s lidmi, kterých se projekt týká, aniž bychom si to plně uvědomovali.

Abychom byli spravedliví. Stejně otázky a stejnou důslednost chtějme i po sobě jako po občanech, obyvatelích a aktivistech. Je hned od začátku nastavení naší kolektivní mysli apriori proti všemu? Je pro nás developer, město téměř automaticky banda uplacených darebáků? Nebo zkoumáme reálný kontext projektu, jeho skutečné dopady a jeho skutečný obsah? Třídíme fakta na ta, která se nám hodí, a na ta, která nechceme vidět a slyšet?

Již někde tady se rodí podoba participativního procesu bez ohledu na to, zda již je nebo není facilitován. Není-li proud debat uchopen včas nestrannou osobností nebo organizací, míří nutně do konfliktu. Již tady se nastavuje otevřenost procesu a možnost, aby si facilitátor zmapoval všechny důležité aktéry a cíleně s nimi hovořil dříve, než se všichni rozhovoří někde jinde a sami a nutně tedy jednostranně.

Demokracie jako celoživotní vzdělávání

Za jeden z vedlejších efektů participace se považuje tzv. sociální učení. Jde o učení se přiměřeným způsobem chování a jednání v určitém sociálním kontextu. Každý participativní projekt takovým učícím se procesem bezpochyby je. Důležité je, zda ho takto přijímáme vědomě nebo z donucení. Je-li součástí toho všeho technického, odborného a úředního také jakási metaúroveň, ve které si všichni umíme uvědomit, že sice ne vše běží, tak jak má, ale jsme schopni to vyhodnocovat, jsme na dobré cestě. Obvyklejší cestou z obtížné komunikace totiž zatím často bývá pouze pevnější zabarikádování se ve svých pozicích a utvrzení se v tom, kdo je tady gauner, kdo je hloupý, kdo nevzdělaný a kdo naivní.

Kompromisy, fake news a změna paradigmatu

Jak jsem naznačil v úvodu článku, procesy plánování potřebují přehlednost. Musí být zřejmé, kdo to všechno platí a zadává (obec, developer?), kdo realizuje (obec, firma), kdo to komunikuje (obec, agentura) a kdo to případně facilituje (úřad, komunikační agentura apod.).

Není výjimkou, že se tyto role mísí a není výjimkou, že to vytváří chaos. A chaos je podhoubím pro konflikt. Vstoupí-li do takového chaosu sociální sítě, tedy naprosto nehierarchický, ale svým způsobem demokratický způsob sdílení informací, máme často zaděláno na konflikt dříve, než jakýkoliv proces plánování začne.

Úlohou facilitátora pak je průběžně třídit informace od pseudo-informací, dojmy a pojmy, rozlišovat mezi názory a emocemi a odvážně hledat potřeby, které se za dílčími emocemi skrývají. Důležitou dovedností facilitátora pak je reálně projevovaná nestrannost, odvaha pojmenovávat věci tak přesně, jak jen to jde, a klást otázky, na které nikdo nechce odpovídat, ale bez jejichž odpovědí se dohoda neposune. Má to ale jeden zádrhel.

Je-li diskuze takto odvážná a otevřená, může se dotýkat velmi bolestivých otázek, které jaksí nebyly v zadání. Aniž bych to chtěl zveličovat, jsou to otázky týkající se například důvěry ve vědu, expertnost, důvěry v rozhodovací systém (kvalitu naší demokracie), důvěry v systém práva a tak dále a tak podobně. V lokální kauze výstavby supermarketu

se tak nezřídka objeví křehkost souhlasu na tom, co je dnes vlastně „dobře“, jaké hodnoty vlastně ještě sdílíme a které už nesdílíme a sdílet nebudeme. K tak odvažné debatě ale v běžném režimu povolování staveb nezbyvá čas, peníze, ani odvaha.

Byla by to debata o změně paradigmatu, která již globálně probíhá, ale jakoby se stále týkala jen těch super známých mluvčích hlav. Netýká. Musíme si ji procházet i na tak banálním tématu, jako je instalace pískoviště v parku.

Průšvihy skryté v detailech

Než se ale pustíme do těch velkých, globálních témat, pojďme si v mikroměřítku říci přece jen pár pravidel, která znějí tak samozřejmě, že na ně rádi zapomínáme, ale jejich nenaplnění může v součtu těchto detailů způsobit participační katastrofu.

Než participace neřízená, raději žádná. Nemáme-li čas, personální a finanční zdroje, raději projekt řídme tradičně a nevyvolávejme v občanech očekávání, která nejsme sto naplnit. Než participace povrchní, raději žádná. Neorganizujme hlasování o barvě fasády nové radnice, když si nejsme jisti, zda ji obyvatelé vůbec chtějí.

Participace musí mít jasný rámeček. Na co přesně se obyvatel ptát chceme? Kde jejich názor má smysl zjistit kvalitativně i kvantitativně a kde je to naopak zbytečné a kontraproduktivní.

Umíme zorganizovat skutečně dělné setkání nebo jen tradiční a neefektivní „veřejná projednání“? Umíme pracovat s mapou, s jasně definovanými otázkami ve strukturované podobě, kde dostane hlas téměř každý? Umíme lidi pozvat, oslovit, jít k nim „až ke dveřím“ nebo stále spoléháme na „veřejnou vývěsku“? Jsme schopni utahat a naštvat „diváky“ hodinovou prezentací s malými fonty a neviditelnými obrázky nebo je chceme hlavně poslouchat? Pozveme je ve všední den, těsně po pracovní době, do třetího patra bez výtahu nebo pronajmeme společenský sál, restauraci či klubovnu v přízemí, v místě sousedícím s projednávaným územím? Prověříme si, zda se dá v místnosti větrat, zastínit plátno, ozvučit sál, mít dost mikrofonů, hybat se židlemi, nabídnout skleničku vody? Vylepíme na dveře dobře viditelné plakáty nebo se spokojíme s narychlo napsaným ušmudlaným papírem? □

Poznámka: Původní text vyšel časopise Urbanismus a územní rozvoj

Indonésie – země recyklačních příležitostí

| Petr Zámečník, PRI RecyPlastico a.s.

Indonésie je druhým největším znečišťovatelem moří plastovým odpadem. Důvodem je nerozvinuté odpadové hospodářství souostrovního státu rozkládajícího se na více než 17,5 tisících ostrovech. Ovšem stejně jako ostatní rozvíjející se státy, i Indonésie se mění. A vytváří příležitosti pro recyklační byznys.

Odpadové hospodářství v Indonésii má stále velké mezery. Národní střednědobý rozvojový plán pro roky 2015 až 2019 si klade za cíl mimo jiné zajištění svazu komunálního odpadu pro 100% obyvatel. Ovšem podle studie Světové banky z dubna 2018 byl svaz odpadu zajištěn stále jen pro 45 až 50% indonéských domácností. Navíc s obrovskými rozdíly mezi jednotlivými regiony.

Odpad, u něhož není zajištěn svaz, je nejčastěji buď pálen, nebo končí v kanalizaci a řekách, odkud volně plyne do moře. Tomu v posledních letech alespoň částečně brání záchytné hráze budované v ústích řek. Bohužel časté povodně z monzunových dešťů splachují do oceánů vše, co jim stojí v cestě. Plastový odpad navíc ucpává kanalizaci a riziko záplav ještě zvyšuje.

Většina svezeneho odpadu v Indonésii končí na skládkách. Podíl recyklace dosahuje pouhých 10%. Recyklace je navíc zajištěna především neformálním sektorem. Nový rozvojový plán si klade za cíl snížit objem plastového odpadu o 70% a zvýšit podíl recyklace na 30% do roku 2025. Podle studie Anissa Ratna Putri a kol., publikované v říjnu 2018 v Journal of Material Cycles and Waste Management, nedosahuje zatím cílového podílu recyklace ani hlavní město Jakarta, kde je recyklováno 24 až 29% generovaného plastového odpadu. Zbytek končí na skládkách či v lepším případě v neformálním recyklačním sektoru.

Za účelem navýšení podílu recykla-

ce naplánovalo indonéské Koordinační ministerstvo pro námořní záležitosti výdaje v objemu 1 mld. USD ročně. Trh pro recyklační společnosti v Indonésii se otevírá a nabízí nové příležitosti. Navíc po uzavření čínského trhu pro světový plastový odpad od 1. 1. 2018 se Indonésie stala jednou ze zemí, kam je vyvážen i evropský plast k recyklaci.



Manado 2018

Plast pro recyklaci? Jedině vykoupit...

V Evropě recyklaci nahřává již třídění odpadu domácnostmi. Podle statistik Svazu měst a obcí České republiky jen české domácnosti v roce 2018 vytrídily 665,5 tisíc tun odpadu, což odpovídá 63kg odpadu na osobu. V tom bylo 226 tisíc tun papíru, 149 tisíc tun plastu, 139,5 tisíc tun skla a 4 tisíce tun ná-

pojových kartonů. Navíc lidé odevzdali do sběren 147 tisíc tun kovů. Tím je vytvořen zdroj materiálu k recyklaci.

V Indonésii to není tak jednoduché. Lidé nejsou zvyklí třídít. A co hůř. Nejsou často zvyklí ani využívat odpadkové koše a kontejnery.

Lesnická fakulta Univerzity Papua v Manokwari, hlavním městě provincie Západní Papua, rozmístila v rámci svého projektu recyklace plastového odpadu několik kontejnerů s cílem jeho sběru. Kontejnery umístila na vytížená místa u tržišť, kde odpadu vzniká nejvíce. Výsledkem podle děkana fakulty Antona S. Sinery je, že lidé kontejnery nejen nevyužívají pouze pro plastový odpad, ale vesměs je nevyužívají vůbec. Více odpadu je kolem kontejneru než v nich.

Politická reprezentace třídění odpadu podporuje. Výsledky jsou ale zatím mizivé. I v oblastech, které jsou vybaveny dostatkem odpadkových košů pro třídění odpadu, se tyto míjí účinkem. Buď nejsou využívány vůbec, nebo se v nich nachází směsný odpad.

Spoléhat na sběr tříděného odpadu v Indonésii není možné. Alespoň ne v tuto chvíli. Ostatně, i v České republice lidé nezačali třídít hned, jakmile k tomu byla vytvořena infrastruktura. Infrastruktura pro třídění je základ, na který musí navázat edukace. A v Indonésii chybí i onen základ.

Jednou (a zřejmě i jedinou) možností získání plastového odpadu od obyvatel je jeho výkup. Na tomto principu fungují indonéské recyklační společnosti a je na něm postaven i projekt Univerzity Papua.

Největší riziko: Nedostatek plastu

Přestože je Indonésie druhým největším znečišťovatelem moří plastovým odpadem, pro recyklační firmy může být hlavním problémem nedostatek materiálu k recyklaci.

J. R. Jambeck a kolektiv publikovali v roce 2015 v odborné studii „Plastic waste inputs from land into ocean“ data z roku 2010. Podle nich lidé v přímořských oblastech Indonésie vyprodukovali 0,52 kg odpadu na osobu denně, přičemž plast tvořil pouhých 11 % objemu. Studie předpokládá nárůst plastového odpadu do roku 2025 o 131 %.

Studie odpadového hospodářství v Indonésii jsou ovšem stále velmi řídké. Naše společnost plánuje vybudování třídící a recyklační linky plastového odpadu v Manokwari. Důvodů pro tuto oblast je celá řada – od získané politické podpory místního zastupitelstva, přes spolupracující univerzitu, po přítomnost čínské vápenky, která může být užitečná při využití nerecyklovatelného výmetu. Pro tuto oblast jsou dostupné dvě studie odpadového hospodářství.

Studie okresu Manokwari s přibližně 250 tisíci obyvateli založená na datech z června a července 2017 uvádí produkci odpadu ve výši 633,28 m³/den, z čehož je 584,4 m³/den domovního odpadu. Svezeno na skládku ovšem bylo v jednotlivých měsících pouze 71,35 m³/den, resp. 71,87 m³/den. Studie přitom nerozvádí, jakým způsobem byla produkce odpadu zjištěna, ani nestanovuje hypotézy, co se děje s odpadem, který nebyl svezen na skládku. Její výsledky tak mají spíše orientační hodnotu.

Novější výběrová studie Univerzity Papua z roku 2018 uvádí podíl plastového odpadu ve městě Manokwari ve výši 25,6 %. Přibližně polovina z tohoto objemu jsou číré PET lahve a číré HDPE kelímky na vodu a polovinu tvoří ostatní plasty.

Pokud by se podařilo vytržít plast kompletně ze svezeného odpadu, znamenalo by to vstup plastů do třídící a recyklační linky v objemu necelých 18 m³/den. To je pochopitelně nedostatečné. Také ze zkušeností Univerzity Papua není situace příliš optimistická. V rámci svého programu výkupu plastového odpadu k recyklaci se zaměřením na PET lahve počítají dle slov Antona S. Sinery s naplněním jednoho kontejneru za 14 dní až za 1 měsíc.



Manokwari 2015

Problémem ovšem podle všeho není nedostatek plastového odpadu. Potíž je ve schopnosti ho získat od lidí a firem.

Jak naplnit výrobní kapacity recyklační linky

Jeden ze způsobů získání plastového odpadu od domácností je jeho výkup. To do určité míry již v některých oblastech Indonésie funguje. V Manokwari podle zkušeností Univerzity Papua jen omezeně. Jedním z důvodů je nízká informovanost obyvatel.

Na edukaci obyvatel v oblasti třídění odpadu se musí podílet veřejný i soukromý sektor. Zlepšení odpadového hospodářství a zvýšení podílu recyklace je i v zájmu veřejného sektoru, a i proto v tomto spoléháme na kooperaci s municipalitou a provinční vládou. Jenže vzdělávání obyvatel je zdoluhavý proces a kapacita linky musí být naplněna rychle. Nástrojem může být multilevel marketing.

Multilevel marketing je prodejní marketingový nástroj, v rámci něhož prodejci (v tomto případě lidé prodávající plastový odpad ke zpracování) nejsou placeni pouze za svou produkci, ale též za produkci lidí, které do systému přivedli a zapojili. Multilevel marketing se nejčastěji využívá v prodeji kosmetiky a drogistického zboží, ale na jeho principu je postaven i prodej zlata a diamantů a v určité podobě se využívá i ve finančním poradenství.

Výhodou multilevel marketingu je jeho organický růst. Každý obchodník snažící se maximalizovat svůj zisk hledá další obchodníky, kteří budou vytvářet produkci, z níž získá provizi. Při výku-

pu plastového odpadu tak domácnost obdrží nejen odměnu za sebraný a prodaný plast, ale též za plast, který sebrala a prodala domácnost, kterou k třídění odpadu přivedla.

Důležité je správné nastavení multilevelu. Nejen stran výše plateb, aby byl dostatečně motivující a zároveň stále rentabilní, ale i počtu úrovní. Příliš vysoký počet úrovní vede k vysokým nákladům či nízkým příjmům z produkce přivedených lidí. Pokud by byl systém postaven pouze na dvou úrovních (tedy domácnosti by dostávaly provizi pouze za domácnosti, které přímo přivedou), mohlo by to omezit šíření informací a tím i přirozený růst systému.

Z pohledu odpadového hospodářství se jeví jako optimální tříúrovňový multilevel. Domácnost zapojená na první úrovni je při tříúrovňovém systému motivována nejen získat další domácnost, ale též motivovat ji, aby i ta získávala další domácnosti do systému. Zároveň tříúrovňový systém nemá nadměrné náklady na provizní platby.

Zavedení a provoz multilevelu s sebou nese určité náklady na IT a evidenci. Tu lze ale následně využít i ke zkvalitnění sběru plastu (např. sankcionování domácností dodávajících nerecyklovatelný či znečištěný plast) a dalším analýzám ke zlepšení provozu.

Ani multilevel marketing ovšem nemusí být dostatečně rychlý k naplnění kapacity. Proto v našem projektu počítáme i s využitím stávajících neformálních kolektorů plastového odpadu v různých oblastech Indonésie, se spoluprací s neziskovými organizacemi typu 4Oceans a v úvodních fázích též s dovozem plastu k recyklaci z dalších částí světa. □

Stavební práce a kvalita ovzduší

| Mgr. Jáchym Brzezina, ČHMÚ Brno

Stavební činnost má kromě přínosných funkcí i řadu negativních dopadů a jedním z nich je také vyšší míra znečištění ovzduší v okolí. V tomto článku se podíváme, jak konkrétně se stavební práce podepisují na kvalitě ovzduší a co můžeme dělat pro omezení znečištění. Jako příklad si ukážeme stanici imisního monitoringu Brno-Zvonařka, na které právě vliv stavební činnosti momentálně pozorujeme v nejvyšší míře v ČR.

Stanice imisního monitoringu Brno-Zvonařka se nachází v těsné blízkosti Ústředního autobusové nádraží, rušné čtyřpruhové dopravní komunikace, kudy projíždějí tisíce aut denně, včetně městské hromadné dopravy. Nedaleko stojí budova Hlavního nádraží Brno a okolo najdeme mj. také velké obchodní centrum. Z výše uvedeného tedy nepřekvapí, že jsou zde dlouhodobě koncentrace znečišťujících látek, především pak tzv. suspendovaných částic (prachových částic) a oxidů dusíku, jedny z nejvyšších ze všech brněnských stanic.

(částice s aerodynamickým průměrem do 10 μm), nejhorší v ČR a „předběhla“ i tradičně nejproblematičtější stanice, které jsou takřka výhradně v Moravskoslezském kraji.

Období 09/2018 až 02/2019 tedy bylo detailně analyzováno s využitím veškerých dostupných dat o koncentracích znečišťujících látek, meteorologických podmínkách a provedena byla i analýza skenovacím elektronovým mikroskopem (SEM).

Meteorologické podmínky jsou velmi významným faktorem pro kvalitu ovzduší. K horší kvalitě ovzduší přispívají nízké rychlosti větru a teplotní inverze, kdy

devším vytápění). Rok 2018 byl doposud vůbec nejteplejším rokem v historii měření v ČR a nadprůměrné teploty byly zaznamenány ve všech analyzovaných měsících i na stanici Brno-Zvonařka. Rozptylové podmínky pak byly v daném období lepší, než činí dlouhodobý průměr. Zhoršení kvality ovzduší tedy nemohlo být dáno právě meteorologickými podmínkami.

Stavební práce

Od začátku analýzy byla postulována hypotéza, že za zhoršenou kvalitu ovzduší mohou rozsáhlé stavební práce v okolí. V blízkosti stanice momentálně probíhá několik velmi rozsáhlých staveb a demolic. Jmenovat můžeme například několikaletý projekt Tramvaj Plotní, kompletní rekonstrukci areálu bývalé Vlněny, rozsáhlou opravu Hlavního nádraží, demolici a výstavbu v ulici Trnitá a Mlýnská či zřízení deponie zemin jen pár stovek metrů od stanice.

Stavební práce ovlivňují kvalitu ovzduší několika způsoby. Větretem jsou ze staveb do okolí roznášeny stavební materiály a velmi významně se může prášit i během různých stavebních činností (vrtání, bagrování, nakládání stavebního materiálu apod.). Pravděpodobně nejvýraznější a potenciálně až extrémní krátkodobý nárůst může být pozorován během demoličních prací.

Dalším faktorem je zvýšený pohyb nákladních automobilů a stavebních strojů



Stanice imisního monitoringu Brno-Zvonařka.

Přibližně od podzimu 2018 zde však došlo k výraznému zhoršení kvality ovzduší, a to až do takové míry, že je tato stanice momentálně, co do překročení 24h imisního limitu pro částice PM_{10}

je v obou případech omezená cirkulace a rozptyl do okolí. Zároveň také obecně platí, že je kvalita ovzduší horší v chladnou část roku, což je dáno jak typickými rozptylovými situacemi, tak zdroji (pře-

v blízkosti stavby. Většinou (a platí to i v případě stanice na Zvonařce) je také narušena plynulost dopravy a v důsledku různých uzavírek a omezení se ve vyšší míře tvoří dopravní kolony, a to rovněž vede ke zvýšení koncentrací některých znečišťujících látek.

Velmi významná je pak tzv. resuspenze, tedy víření již jednou usazeného prachu zpět do ovzduší. Resuspenze jako taková je významná i při absenci stavebních prací, pokud je ale na vozovce vyšší množství prachu, je vliv resuspenze výrazně vyšší.

Zcela zamezit vlivu stavebních prací na znečišťování ovzduší je v praxi nemožné, je však možné provést opatření, která vliv na kvalitu ovzduší alespoň omezí. Pomoci může například kropení materiálu (snižuje prašnost při manipulaci s ním), čištění a kropení vozovek (výrazně omezuje resuspenzi), zakrývání stavebního materiálu ve chvíli, kdy s ním nepracujeme, nebo využívání lokálních zdrojů energie, kde je to možné (namísto používání diesellových agregátů).

Důležité je však také plánování, a to jak samotné stavební činnosti (například omezení stavebních prací v době nepříznivých rozptylových podmínek), tak realizace prací jako takových, aby se zamezilo paralelnímu průběhu mnoha různých stavebních projektů. V neposlední řadě je pak důležitá i kontrola, zda jsou výše uvedená opatření opravdu dodržována.

Prachové částice

Právě u prachových částic frakce PM_{10} došlo na stanici Brno-Zvonařka k markantnímu nárůstu koncentrací. Dne 19. 2. 2019 byl dokonce na stanici naměřen nejvyšší kdy pozorovaný denní průměr pro PM_{10} od začátku měření PM_{10} na stanici (12/2007). Hodnota $178,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je více než trojnásobkem hodnoty 24h imisního limitu pro tuto látku ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

V absolutních hodinových špičkách pak byly v období září 2018 až únor 2019 pozorovány i hodnoty převyšující $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U 24h imisního limitu se považuje za překročení, pokud je tento limit překročen více než 35 dní v roce. K dnešnímu dni (19. 5.) byl již limit na stanici překročen 45x, což je nejvíce v ČR, a už v tuto chvíli tak byl o 10 dní překročen roční povolený počet překo-

čení. Navíc takřka čtvrtina dní v analyzovaném půlroce měla denní průměr pro daný kalendářní den nejvyšší od instalace PM_{10} analyzátoru (2007). Podle koncentračních růžic byly špičky koncentrací zaznamenány především při jihovýchodním proudění, což odpovídá směru dopravní komunikace od stanice.



Brno-Zvonařka

Pokud se však podíváme na koncentrace menší frakce $PM_{2,5}$ a PM_1 , zjistíme, že bylo stejné období podprůměrné ve srovnání s průměrem 2008 – 2017 a nárůst koncentrací pozorován nebyl ani ve špičkách. Dobře je tato skutečnost vidět i při výpočtu poměru $PM_{2,5}/PM_{10}$, který byl v některé měsíce sledovaného období až o 30 % nižší, než je na stanici obvyklé – v ovzduší byl vyšší podíl větších částic. Tento rozdíl v poměru byl patrný především od začátku ranní špičky do večera a pouze v pracovní dny. To pravděpodobně souvisí s faktem, že se stavební činnosti prováděly pouze ve všední dny ve dne a rovněž je v tuto dobu zvýšená dopravní zátěž (vyšší resuspenze).

Srovnání můžeme provést také během období kolem 20. ledna 2019. V tyto dny byly v celé východní části ČR velmi nepříznivé rozptylové podmínky a v kombinaci se silnými mrazy byly výrazně zvýšené koncentrace všech znečišťujících látek plošně (v JMK se koncentrace pohybovaly na hranici vyhlášení smogové situace, která však nakonec vyhlášena nebyla).

Zvýšení bylo pozorováno i na stanici

Brno-Zvonařka, avšak na rozdíl od některých jiných špiček na této stanici byl při tomto zvýšení poměr $PM_{2,5}/PM_{10}$ zachován, což ilustruje rozdíl mezi plošným zdrojem a lokálním zdrojem, který byl zodpovědný za vysoké koncentrace na této stanici i v jiná období.

Větší částice PM_{10} typicky vznikají spíše mechanicky, naopak menší a pravidelnější částice bývají emitovány především spalovacími procesy. Stavební činnost produkuje primárně větší částice, což vyplývá už z podstaty způsobu znečišťování stavebními činnostmi a prokázala to i řada odborných studií. Dalším zdrojem dat pak bylo účelové vzorkování nízkoobjemovým vzorkovačem provedené přímo na střeše kontejneru stanice.

Exponovaný polykarbonátový filtr pak byl podroben částicové analýze SEM, který je specialitou brněnské pobočky ČHMÚ. Tento způsob analýzy je velmi cenný, protože kromě prvkového složení jednotlivých částic umožňuje analyzovat i jejich morfoloii, tedy velikost a tvar. Můžeme se podívat na jednotlivé částice o velikosti v řádu stovek nm až několika μm (byla vzorkována frakce PM_{10}). Analýza ukázala na zcela dominantní podíl částic bohatých na křemík a dále částic bohatých na prvky, jako je vápník, hořčík, draslík, ale také železo. Navíc bylo prokázáno, že většina částic byla nepravidelného tvaru, což naznačuje mechanický původ.

Závěr

Komplexní analýzou bylo jasně potvrzeno, že za výrazně zvýšenými koncentracemi částic PM_{10} stojí rozsáhlé stavební práce v okolí. U jiných znečišťujících látek či frakcí prachových částic (oxid dusičitý, $PM_{2,5}$, PM_1) nebyl nárůst koncentrací pozorován.

Vzhledem k faktu, že se jedná o dlouhodobé stavební projekty plánované na několik let, byla stanice Brno-Zvonařka překlasifikována z typu dopravní stanice na typ průmyslová stanice, která je jedinou tohoto typu v JMK. Zároveň byly výsledky analýzy předány kompetentním orgánům, jejichž úkolem je zajistit dodržování postupů, které byly popsány výše za účelem omezení znečišťování ovzduší stavebními pracemi. Stanice Brno-Zvonařka je ukázkovým příkladem, do jaké míry se může stavební činnost v lokalitě projevit na kvalitě ovzduší. □

Nebezpečné látky ve firmě, jejich skladování a manipulace s nimi

| Pavlína Kahovcová, DENIOS s.r.o.

Každá firma či organizace používající při své činnosti látky ohrožující životní prostředí, zdraví zaměstnanců či přinášející požární riziko, je povinna řešit skladování a manipulaci s těmito látkami v souladu s platnou legislativou tak, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí, zdraví či životů osob a předcházelo se vzniku požárů.

Společnost DENIOS se již více než 30 let zabývá vývojem a výrobou prostředků a systémů pro bezpečnou manipulaci a skladování chemikálií, pohonných hmot, olejů, hořlavých látek, odpadů a jiných nebezpečných látek. Tento kompletní program představuje širokou škálu nabízených řešení – od záchytných van z oceli, plastu nebo nerez, podlahových plošin, regálů, sorbentů, čerpadel, bezpečnostních skříní až po velké skladovací kontejnery, které je možné umístit na volném prostranství i uvnitř budovy. Vrchol nabídky a technických možností společnosti DENIOS tvoří individuální projekty, ve kterých dokáží naši projektanti a technici vytvořit řešení, které bude přesně odpovídat požadavkům a potřebám zákazníka.

Záchytné vany

Splnění legislativních požadavků je možné dosáhnout v praxi použitím prostředků zabráňujících únikům nebezpečných látek, nebo v případě jejich nahodilého úniku, zabráňujících jejich dalšímu rozšíření či minimalizaci již vzniklé havárie. Mezi prostředky zabráňující únikům se řadí především záchytné vany schopné zachytit v případě havárie objem největší skladované nádoby, či 10% z celkové-

ho skladovaného množství nebezpečné látky. Společné pro všechny záchytné vany je požadavek na certifikovanou těsnost zajišťující jistotu, že se případný únik nebude dále rozšiřovat.



Záchytná vana na 1 IBC nádrž

Provedení záchytných van je vždy dáno místem použití a druhem nebezpečné látky, kterou má vana zachytit. Pro nejčastější použití při skladování olejů a jiných uhlovodíků se používají vany ocelové, které jsou mechanicky velmi odolné a bývají buďto lakované, nebo žárově zinkované, což zlepšuje životnost vany při venkovním použití.

Ke skladování chemických látek, jako například kyselin a louhů, jsou vhodné záchytné vany z vysoce odolného polyethylenu.

Samostatnou kapitolou jsou speciální záchytné vany z nerezové oceli, které jsou používány na některé vysoce koncentrované kyseliny a vysoce agresivní chemické látky. Tyto vany nacházejí uplatnění také v potravinářském průmyslu, společně s další nerezovou technologií.

Sorpční prostředky DENSORB

Jak ale postupovat, pokud dojde k úniku nebezpečné látky mimo záchytnou vanu, např. při jejím převozu? V první řadě je potřeba co nejdříve zastavit únik látky a zabránit, aby se dostala do kanalizace a ohrozila tak životní prostředí, či zdraví osob. K tomuto účelu slouží havarijní soupravy vybavené sorbenty a různé druhy utěšňovacích pomůcek pro utěsnění kanalizačních vpustí, odpadů, případně i plovoucí normé stěny pro záchyt úniků na vodních tocích. Po zastavení úniku a zabrání dalšímu rozšiřování uniklé látky, je čas na likvidaci pomocí sorbentů sypkých či textilních. Sorbenty se základně dělí na hydrofobní, které odpuzují vodu a jsou vhodné pro odstranění olejů z vodní hladiny a na hydrofilní, které nasají látky s obsahem vody i oleje a uhlovodíky či chemické látky.

Bezpečnostní skříně a sklady s požární odolností

Dalším důležitým bodem je splnění bezpečnostních požadavků vyplývajících z předpisů týkajících se požární ochrany a prevence. Jelikož je většina hořlavých látek zároveň látkami nebezpečnými pro životní prostředí, k výše uvedeným opatřením přibývají ještě opatření pro zabránění vzniku požáru. Jedná se zejména o odvětrávaný prostor, kde se tyto látky skladují a probíhá manipulace, dále pak udržování skladovací teploty v rozmezí daném bezpečnostním listem příslušné látky a mnohdy i samostatný hasicí systém pro případ, že by požár přeci jen vznikl. Návrh takového skladovacího systému je ale závislý na mnoha okolnostech, což je vždy individuálně řešeno dle místních podmínek uživatele ve spolupráci s jeho bezpečnostními technikami.

Pro skladování menšího množství hořlavých látek se používají požární odolné skříně, které se umísťují přímo v provozech jako příruční sklady a bývají odvětrávány mimo budovy samostatnou ventilací.

Úkolem těchto bezpečnostních skříní je skladování hořlavin v souladu s evropskou normou EN 14470-1, která je účinná od dubna 2004. Všechny protipožární skříně od DENIOSu této normě odpovídají a jsou dodávány v různých velikostech a s požární odolností 15, 30, 60 nebo 90 minut. Tato požární odolnost umožní personálu bezpečně opuštění pracoviště a dostatek času pro příjezd požárníků, evakuaci a další případné protipožární a záchranné akce. Každá skříň tvoří samostatnou požární zónu a chrání před explozí a dalším rozšířením požáru.

Výše uvedené vlastnosti skříní jsou testovány v žárové komoře. Správnost těchto testů potvrzují dokumenty, vydané autorizovanými certifikačními orgány. Tyto dokumenty jsou platné jak pro trh evropský, tak tuzemský a zaručují tak špičkovou kvalitu a vysoký stupeň bezpečnosti. Společnost DENIOS s.r.o. je autorizovaným a servisním partnerem výrobce těchto bezpečnostních skříní pro Českou a Slovenskou republiku a nabízí svým zákazníkům autorizované provádění pravidelných bezpečnostně technických prohlídek, kontrolu požárních zařízení skříní a jejich pravidelnou údržbu. Dle požadavku zákona a doporučení výrobce by uživatelé těchto skříní měli provádět bezpečnostně technickou kontrolu 1x ročně. Od jednorázového servisu až po speciální ekonomické,



Nouzová sada DENSORB



Bezpečnostní skříně s požární odolností

DENIOS
EKOLOGIE & BEZPEČNOST

dlouhodobé servisní smlouvy – i v tomto případě dokáže DENIOS nabídnout řešení přímo na míru.

Pro větší množství jsou v nabídce skladovací kontejnery s požární odolností, které lze umístit uvnitř budovy i na volné prostranství a to bez nutnosti dodržení jinak nutných odstupových vzdáleností od okolních objektů. Vytvoříte tak samostatný protipožární úsek například přímo uprostřed výrobní haly.

Příkladem toho je nový protipožární sklad typové řady WFP. Kombinace skladovací plochy v rozměru od 7 do 22 m² a světlé vnitřní výšky 2280 a 2500 mm umožní flexibilní přizpůsobení skladu WFP místu určení a požadavkům uživatele. K základnímu vybavení patří integrovaná nepropustná záchytná vana s příslušným záchytným objemem (dle zmíněného Zákona o vodách č. 254/2001 Sb.). Celý sklad je navíc vybaven větracím zařízením a zároveň může být vytápěn nebo naopak klimatizovaný.

Vzhledem k šíři tohoto tématu, doporučujeme navštívit také naše webové stránky www.denios.cz, kde naleznete mnoho dalších inspirativních řešení a informací týkajících se oblasti skladování nebezpečných látek a vybavení provozů. Tištěný katalog s téměř 700 stránkami, si můžete stejně jako návštěvu našeho obchodně technického zástupce, vyžádat telefonicky na bezplatné lince 800 383 313, nebo na e-mailem na adrese: obchod@denios.cz. □

Evidence oprávněných osob – zařízení k nakládání s autovraky

| Ing. Lucie Česneková, Ing. Markéta Sequensová
CENIA, česká informační agentura životního prostředí

Z důvodu zajištění požadované míry opětovného použití, využití a materiálového využití a následně ekologické likvidace v souladu s požadavky legislativy ČR a EU je autovraky možné předat pouze osobám oprávněným k jejich převzetí. Na osoby oprávněné k nakládání s autovraky se vztahují specifické požadavky a z tohoto důvodu je jim věnován následující příspěvek ze série Evidence v kostce.



Naším cílem není nahrazovat výklady legislativy a závazné pokyny Ministerstva životního prostředí, ale chceme upozornit na nejdůležitější povinnosti a úskalí, se kterými se oprávněné osoby setkávají a na které se nás často dotazují.

Autovraky a nakládání s nimi ve smyslu zákona o odpadech

Autovrakem se rozumí každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí a stalo se odpadem. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění (zákon) rozlišuje dále tzv. **vybrané autovraky**, což jsou vozidla kategorie M1, N1 nebo tříkolová motorová vozidla, která splňují definici odpadu.

Každý, kdo se zbavuje autovraku, je podle § 37 odst. 1 zákona povinen jej předat pouze osobám, které jsou provozovateli zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využívání nebo odstraňování autovraků (**zařízení k nakládání s autovraky**).

Tato zařízení jsou povolována podle § 14 odst. 1 zákona a jejich provoz je

možný pouze na základě rozhodnutí krajského úřadu (KÚ) nebo na základě integrovaného povolení ve smyslu zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, v platném znění.

Na oprávněné osoby nakládající s autovraky se vztahují všechny obecné povinnosti stanovené zákonem (více informací lze nalézt v článku, který vyšel v Odpadovém fóru 03/2019) a také další vybrané povinnosti související se specifickými pravidly, která jsou nastavena pro nakládání s tímto druhem odpadu. Problematika autovraků je řešena v díle 7 zákona a další náležitosti jsou uvedeny ve vyhlášce č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky ve znění pozdějších předpisů (vyhláška).

Dle § 37b zákona se povolení k provozování zařízení ke sběru a výkupu autovraků vztahuje pouze na převzetí autovraku, jeho částí nebo použitých částí vyjmutých při opravách vozidel a na jejich následné předání do zařízení ke zpracování autovraků. V zařízení tohoto typu nesmí být s autovraky nijak nakládáno.

Zpracovatelem autovraku (podle § 37c) je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která nakládá s autovrakem za účelem odstranění

jeho nebezpečných složek (provádí demontáž, rozřezání, drcení (šrédrování), přípravu na odstranění nebo využití odpadu z drcení či další operace potřebné pro využití nebo odstranění autovraku a jeho částí). Současně má oprávnění ke sběru autovraků.

Každému zařízení pro nakládání s odpady (zařízení) je krajským úřadem přidělen identifikátor v podobě tzv. **identifikačního čísla zařízení (IČZ)**. Podle § 24a odst. 7 vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady), se samostatně IČZ přiděluje pro sběr a výkup odpadů kromě autovraků a samostatně pro sběr a výkup a nakládání s autovraky. Za tato zařízení poté provozovatel vede odděleně průběžnou evidenci a podává roční hlášení o produkci a nakládání s odpady podle příslušných prováděcích předpisů.

Vybrané údaje o zařízeních (např. identifikace provozovatele, adresa zařízení, IČZ, povolené odpady, katalogizace zařízení aj.) jsou krajskými úřady zadávány do Registru zařízení a spisů (Registr), který je veřejně dostupný na adrese <https://isoh.mzp.cz/RegistrZarizeni/Main/Vyhledat>. Každá oprávněná osoba je povinna **kontrolovat správnost těchto údajů** a v případě neshody nebo prodlevy v za-

dání zařízení do Registru kontaktovat příslušný KÚ ohledně nápravy. O Registru zařízení a spisů vyšel samostatný článek v Odpadovém fóru 05/2018.

Provozovatelé zařízení k nakládání s autovraky jsou podle § 37b odst. 1 písm. h) a § 37c odst. 1 písm. j) zákona povinni zapojit se do informačního systému sledování toků vybraných autovraků (Modul Autovraky Informačního systému odpadového hospodářství – MA ISOH, obrázek).

Po schválení provozu zařízení k nakládání s autovraky a jeho zanesení do Registru ze strany KÚ si provozovatel musí zažádat na pobočce Czech POINT o přístupové údaje do **MA ISOH** (uživatelské jméno a jednorázové heslo, které si po prvním přihlášení změní na trvalé). Přístup do systému mu umožňuje kontinuálně ohlašovat Ministerstvu životního prostředí (MŽP) požadované údaje o přijatých autovracích a vydávat vlastníkově nebo osobě s plnou mocí k odevzdání autovraku „Potvrzení o převzetí autovraku do zařízení ke sběru autovraků“. Toto potvrzení je poté příslušným odborem dopravy po vlastníkově nebo osobě s plnou mocí vyžadováno jako podmínka pro vyřazení vozidla z registru motorových vozidel (RMV). Více informací o fungování systému MA ISOH naleznete také v samostatném článku v Odpadovém fóru 03/2019.

Evidenční a ohlašovací povinnosti provozovatelů zařízení k nakládání s autovraky

- Provozovatelé zařízení k nakládání s autovraky jsou dle § 39 odst. 3 zákona **povinni zaslat údaje o provozu zařízení** krajskému úřadu příslušnému podle místa zařízení, a to do **15 dnů** od zahájení, ukončení, přerušeni nebo obnovení provozu zařízení, včetně zahájení provozu podle změny souhlasu s provozem zařízení. Tyto údaje jsou zaslány na příloze č. 22 vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady (*Hlášení údajů o zařízení ke sběru a výkupu, využívání a odstraňování odpadů, zařízení podle § 14 odst. 2 zákona a malých zařízení podle § 33b odst. 1 zákona*). Provozovatelé mobilních zařízení k nakládání s autovraky zasílají tyto údaje krajskému úřadu podle sídla nebo bydliště provozovatele zařízení. K ohlašování

dochází prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) pomocí formuláře F_ODP_ZARIZENI. Specifickým případům evidence mobilních zařízení se budeme věnovat v příštím čísle Odpadového fóra.

- **Roční ohlašovací povinnost** vzniká oprávněným osobám nakládajícím s autovraky v případě, kdy v kalendářním roce **v zařízení nakládají s odpadem**. *Roční hlášení o sběru a zpracování autovraků, jejich částí, o produkci a nakládání s odpady za rok* (dále jen roční hlášení) se podává do 15. února následujícího roku na příloze č. 4 vyhlášky (formulář **F_ODP_PROD_AV**). V případě stacionárního zařízení se hlášení podává obci s rozšířenou působností (ORP) místně příslušné adrese zařízení. Za mobilní zařízení pro sběr autovraků se ohlašování provádí ORP místně příslušné podle adresy sídla provozovatele. U mobilního zařízení pro zpracování autovraků se hlášení zaslá ORP, na jejímž území byly autovraky zpracovány (v případě činnosti mobilního zařízení na území více ORP je nutné zaslat každé ORP hlášení zvlášť).
- Pokud provozovatel zařízení k nakládání s autovraky provozuje i jinou činnost, při které vznikají odpady, je povinen zaslat zvlášť (tzn. odděleně od zařízení pro nakládání s autovraky) roční hlášení i za provozovnu či činnost, kde odpad vzniká, a to bez ohledu na překročení hmotnostního limitu platného pro vznik ohlašovací povinnosti u původců. Hlášení za takové provozovny či činnosti (nesouvisející se zařízeními k nakládání s autovraky) se podávají na příloze č. 20 vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady (**formulář F_ODP_PROD**).
- Provozovatel zařízení ke sběru či zpracování autovraků eviduje **první převzetí autovraku** od majitele (nebo osoby majitelem pověřenou plnou mocí – tzv. předávajícího) pod katalogovým číslem 16 01 04 (kategorie odpadu N, nebezpečný odpad) a kódem nakládání BN30 bez ohledu na to, zda je předávajícím občan, obec, právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání. Předávajícímu je vydáno **potvrzení o převzetí autovraku** do zařízení ke sběru autovraků podle přílohy č. 3 vyhlášky.
- Odpadem se autovrak stává až v okamžiku prvního převzetí do zařízení

k nakládání s autovraky. **Předávající** (obec, právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání) ve své evidenci o produkci a nakládání s odpady **vznik odpadu typu autovrak nevede** a ani **neviduje** jeho předání oprávněné osobě dle zákona. Pro případnou kontrolu ze strany kontrolních orgánů je nutné uschovat potvrzení o převzetí autovraku, tedy protokol o ekologickém odstranění vozidla. Stejně tak předávajícímu nevzniká povinnost elektronicky ohlásit přepravu nebezpečného odpadu prostřednictvím evidence přepravy nebezpečných odpadů (SEPNO). Více informací naleznete v *Metodickém návodu odboru odpadů MŽP k vedení evidence a ohlašování produkce a nakládání s odpady a k plnění povinnosti ohlašování přepravy nebezpečných odpadů podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a vyhlášky č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky, ve znění pozdějších předpisů, u právnické osoby nebo fyzické osoby oprávněné k podnikání, která se zbavuje silničního vozidla s ukončenou životností nebo dopravního prostředku pocházejícího z různých druhů dopravy* (dostupné na https://www.mzp.cz/cz/autovraky_dopravniprostredky).

- Dle § 37b odst. 1 písm. c) zákona má provozovatel zařízení ke sběru autovraků povinnost bezúplatně převzít vybraný autovrak, pokud obsahuje podstatné části a neobsahuje odpad nemající původ ve vybraném vozidle. Dále je zde stanoveno, že provozovatel zařízení ke sběru autovraků je povinen při převzetí autovraku bezúplatně vystavit potvrzení o převzetí, jestliže byla odevzdána alespoň karosérie s označením identifikačního čísla VIN a motor s označením identifikačního čísla, pokud bylo uvedeno v osvědčení o registraci vozidla. Co dělat v případě, kdy chce předávající odevzdat autovrak, který neobsahuje některou z jeho částí je popsáno ve *Stanovisku odboru odpadů k přijímání vybraných autovraků a vydávání potvrzení o jejich převzetí dle § 37b odst. 1 písm. c) a d) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech* (dostupné na https://www.mzp.cz/cz/prijimani_autovraku_vydavani_potvrzeni).
- Další upřesňující informace k problematice autovraků a oprávněných osob

provazujících zařízení k nakládání s autovraků je možné nalézt na webových stránkách MŽP, v sekci Odpadové hospodářství – Zpětný odběr výrobků – Autovraků.

Vyplňování ročního hlášení

Podrobné informace k vyplňování ročního hlášení o sběru a zpracování autovraků, jejich částí, o produkci a nakládání s odpady naleznete ve **Stručné příručce k evidenci odpadů vzniklých ze zpracování vybraných autovraků** Ministerstva životního prostředí (dostupné na: https://www.mzp.cz/cz/nova_evidenice_odpadu_prirucka_2016). Podrobněji uvádíme vybrané evidenční náležitosti, ve kterých ohlašovatelé často chybují nebo se nás na ně často dotazují:

- Na List č. 2 (*Hlášení o sběru a zpracování vybraných autovraků, samostatně převzatých částí vybraných autovraků a odpadů vzniklých z vybraných autovraků za rok*) se vyplňují **pouze** informace o převzetí **vybraných autovraků** (kategorie M1 a N1, tedy vozidla s nejvyšší přípustnou hmotností do 3,5 tuny) a **odpady vzniklé z těchto autovraků**.

Uvádí se nejen první převzetí autovraku (katalogové číslo 16 01 04, kód BN30), ale i převzetí autovraků již částečně demontovaných a převzatých od jiné oprávněné osoby kódem nakládání B00 (pokud byl autovrak zbaven kapalin a jiných nebezpečných částí, eviduje se pod katalogovým číslem 16 01 06, kategorie odpadu O, ostatní). **Zpracování autovraku** se eviduje pod kódem nakládání **N9** (demontáž autovraku), po kterém musí následovat výčet odpadů, které vznikly (A00) zpracováním autovraku. Odpady vzniklé zpracováním autovraku se přednostně zařazují pod katalogová čísla podskupiny 16 01 vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů (Katalog odpadů), ve specifických případech je třeba postupovat podle doporučení MŽP a odpad zařadit dle seznamu povolených odpadů, které mohou vzniknout při zpracování autovraků (např. některé odpady mohou být zařazeny do skupiny 19, odpadní oleje a pohonné hmoty se zařazují do podskupin 13 02 a 13 07 apod.).

V případě, že je zařízení zpracovatele autovraků zároveň **místem zpětného odběru výrobce baterií a aku-**

mulátorů či povinné osoby v oblasti zpětného odběru **pneumatik**, poté provozovatel na listu č. 2 neuvádí baterie, akumulátory (katalogová čísla 16 06 xx) a pneumatiky (katalogové číslo 16 01 03), které by vznikly pod kódem A00 po zpracování autovraku. Zpětně odebraný výrobek se stává odpadem až v okamžiku předání oprávněnému zpracovatelskému zařízení. V tomto případě si zpracovatel autovraků (místo zpětného odběru) nechá vystavit doklad o předání výrobků v rámci zpětného odběru od zřizovatele místa zpětného odběru.

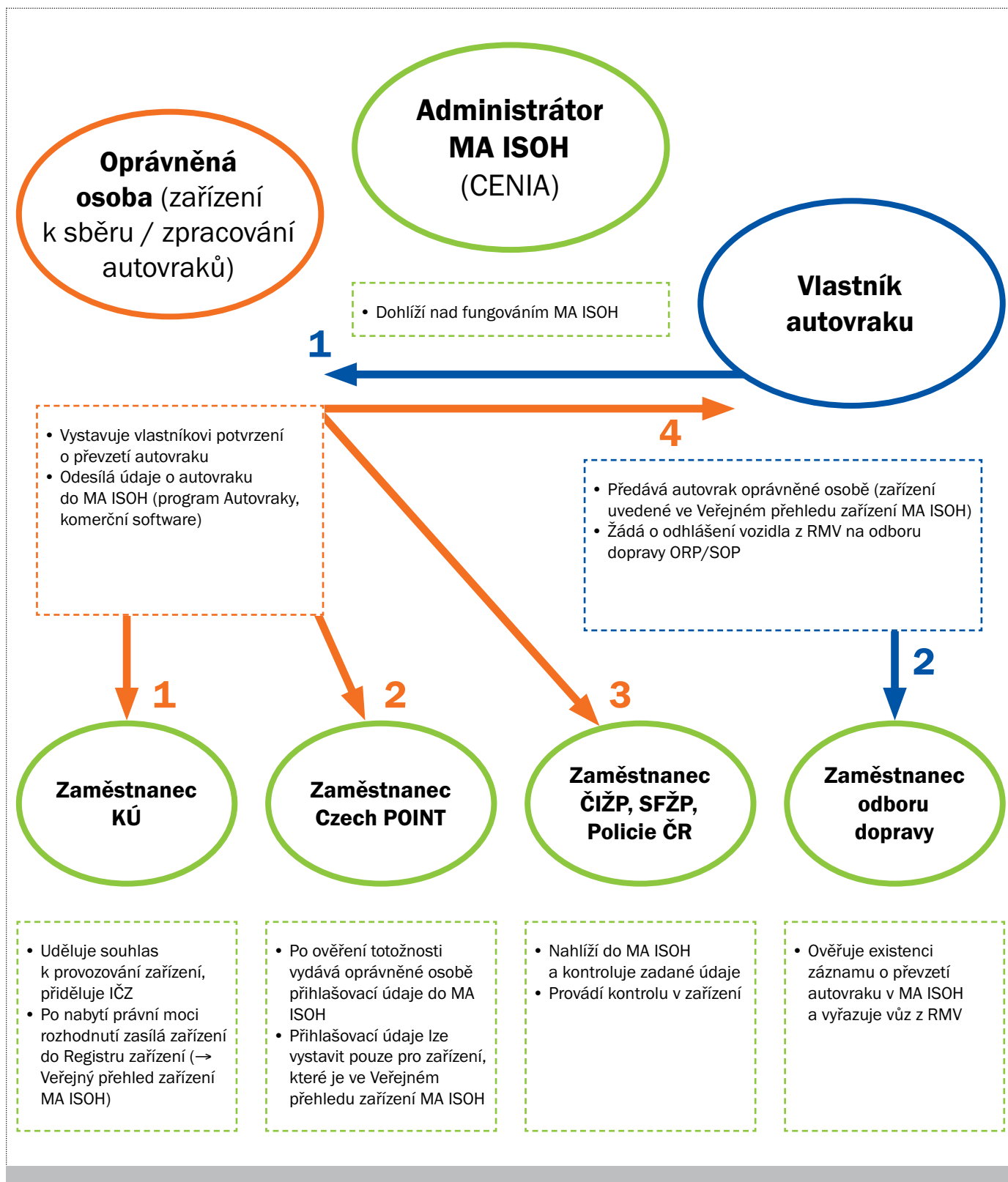
- Na List č. 3 (*Hlášení o sběru a zpracování jiných než vybraných autovraků, jejich částí včetně hlášení o produkci a nakládání s odpady za rok*) se vyplňují pouze informace o převzetí **jiných než vybraných autovraků** (tzv. ostatních autovraků, např. nákladních automobilů s hmotností vyšší než 3,5 tuny, autobusů, motorek apod.) a o **odpadech vzniklých z těchto autovraků**. Dále se na list č. 3 vyplňují informace o nakládání s dalšími odpady, které vznikly při činnosti tohoto zařízení (např. komunální odpady, znečištěné textilie apod.). Na list č. 3 se **neuvádějí** informace o vybraných autovracích, ani odpady vzniklé jejich zpracováním.
- List č. 4 (*Způsob nakládání s materiály a odpady, které vznikly z vybraných autovraků (kategorie vozidla M1, N1 a tříkolová motorová vozidla) a plnění cílů opětovného použití, využití a recyklace*) vyplňují všichni, kdo v daném roce provedli první převzetí vybraného autovraku (pod kódem způsobu nakládání BN30) do zařízení ke sběru a zpracování autovraků, tedy ti, kdo v daném roce evidovali autovraků v systému MA ISOH. Provozovatelé zařízení zde uvádějí, jak s autovraků nakládali ve vztahu ke stanoveným cílům. Autovraků je možné dále předávat pouze do zařízení, které tyto cíle splňuje. Cíle se neprokazují u jednotlivých autovraků, ale pro celkové množství autovraků zpracovaných za celý kalendářní rok. Provozovatelé zařízení ke sběru a zpracování autovraků jsou dle § 37 odst. 7 zákona povinni nakládat s vybranými autovraků a jejich částmi tak, aby bylo dosaženo **opětovného použití a využití nejméně v 95% míře a opětovného použití a materiálového využití nejméně v 85% míře**

průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok. Výše zmíněná *Stručná příručka k evidenci odpadů vzniklých ze zpracování vybraných autovraků* obsahuje i popis modelové situace s příkladem vyplňování ročního hlášení a speciálně listu č. 4.

- List č. 5 (*Materiál získaný z drcení autovraků*) vyplňují pouze provozovatelé tzv. šrédrů, tedy zařízení, v nichž jsou autovraků drceny.

Nejčastější chyby v evidenci oprávněných osob

- **Jednotky.** Množství odpadů se ve všech hlášeních podávaných podle zákona uvádějí v tunách.
- **Chybně povolené zařízení ze strany krajského úřadu.** Krajský úřad by měl samostatně povolit zařízení ke sběru a výkupu odpadů kromě autovraků a samostatně povolit zařízení ke sběru a výkupu autovraků, případně zařízení pro nakládání s autovraků. Každé z těchto zařízení musí mít přidělené samostatné IČZ, provozovatel vede oddělenou evidenci a podává hlášení na specifických přílohách souvisejících prováděcích předpisů. V případě chybného povolení je nutné se obrátit na příslušný krajský úřad.
- **Chybné používání kódů nakládání.** Nesprávné používání kódů nakládání, které neodpovídají reálnému nakládání s odpady v povoleném zařízení nebo jejichž použití neumožňuje provozní řád ani rozsah povolení. Demontáž autovraku se eviduje pod kódem nakládání **N9**, nikoliv např. R12.
- **Chybí údaje o odpadech vzniklých ze zpracování autovraků.** V hlášení musí být uvedeny všechny odpady, které vznikly (A00) zpracováním autovraku (N9). Na list č. 2 se uvádějí odpady vzniklé ze zpracování vybraných autovraků. Na list č. 3 se uvádějí odpady vzniklé ze zpracování jiných než vybraných (ostatních) autovraků.
- **Chybné ohlašování odpadů vzniklých z vybraných autovraků na listu č. 3.** Na list č. 3 patří **pouze** odpady vzniklé z demontáže jiných než vybraných autovraků, ostatní autovraků a jiné odpady, které při fungování zařízení vznikly (např. papír, směsný komunální odpad, plasty aj.).
- **Nulové nebo chybně vyplněné hodnoty na listu č. 4.** Nesprávně vyplněné



Obrázek: Schéma fungování MA ISOH

hodnoty nebo jejich nezjištění od následné oprávněné osoby, které přijala vzniklé odpady ze zpracování autovraků, jak bylo s materiály (odpady) následně nakládáno, vedou k chybným výpočtům v rádcích 14 a 15 (o plnění cílů opětovného použití, využití a recyklace).

V případě dotazů týkajících se evidence či práce s ISPOP je možné celoročně využít písemnou podporu EnviHELP (<https://helpdesk.cenia.cz>). Na webu ISPOP jsou dále k dispozici podrobné manuály pro podání hlášení prostřednictvím PDF formulářů.

V příštím čísle Odpadového fóra se

v rámci série Evidence v kostce budeme věnovat **evidenci mobilních zařízení**. □

Poznámka: Všechny použité zdroje jsou v celém rozsahu citovány v textu článku.

Průběžná evidence autovraků v praxi

| Petr Grusman, INISOFT s.r.o.

Agenda související s průběžnou evidencí autovraků a následnou tvorbou Ročního hlášení dle přílohy č. 4 vyhlášky č. 352/2008 Sb. patří k těm nejsložitějším, které v odpadovém hospodářství existují. Oprávněné osoby ke sběru a zpracování autovraků musí řešit mnohem více povinností, zjišťovat a zapisovat celou řadu informací v průběžné evidenci, které v jiných oblastech odpadového hospodářství nejsou potřeba nebo neexistují. Čím je tato agenda tak specifická a složitá?

Informační systém MA ISOH

Začíná to přijetím autovraku k ekologické likvidaci a on-line evidencí potvrzení, včetně fotodokumentace v systému MA ISOH (Modul Autovraky Informačního Systému Odpadového Hospodářství). Do MA ISOH, který jsme před lety pomáhali MŽP vybudovat, musí pracovníci zařízení ke sběru a zpracování autovraků zasílat v reálném čase informace o každém vybraném vozidle přijatém k ekologické likvidaci. Dále zpravidla musí předávajícímu vystavit protokol, který následně slouží k odhlášení z Centrálního registru vozidel. Samotný protokol obsahuje několik údajů, které jsou totožné a musí se zapisovat i do průběžné evidence odpadů. Proto jsme v našem programu EVI 8 vytvořili propojení s průběžnou evidencí tak, aby se stejné údaje nemusely zapisovat vícekrát. Samotný akt převzetí vozidla do zařízení musí být rovněž zaznamenán v provozním deníku. I na to jsme mysleli a zápis se provádí v našem softwaru automaticky (více informací o specializovaném programu EVI 8 najdete na stránce www.inisoft.cz/evi8).

Systém MA ISOH slouží pro evidenci pouze vybraných vozidel přijatých k ekologické likvidaci. Nákladní automobily, autobusy, motocykly atp. se do něj prakticky nezaznamenávají. To samo o sobě agendu zesložituje, komplikuje a dle

mého názoru zbytečně. Cožpak tato vozidla označovaná jako ostatní autovraky se z centrálního registru vozidel neodhlašují nebo se nemusejí ekologicky likvidovat?

Provozovatelům zařízení ke sběru a zpracování autovraků by jistě pomohlo, kdyby existovala nějaká možnost on-line elektronického získávání základních údajů o vozidle na základě VIN kódu přímo z Centrálního registru vozidel. Jednak by se tím eliminovala chybovost a rovněž by tak nemuseli zaznamenávat informace, které již někde v databázích přístupných on-line existují. Stačilo by se poučit a inspirovat od okolních států, kde již takové propojení pro usnadnění práce funguje. Navíc nejednalo by se o citlivé informace, pouze o kontrolu správnosti VIN kódu, tovární značky, roku výroby a dalších technických údajů.

Průběžná evidence odpadů

Zápisem o převzetí vozidla s ukončenou životností (tedy autovraku) to v průběžné evidenci teprve začíná. Pro první převzetí se používá kód nakládání BN30. U odpadu, jako je autovrak, se rozlišuje, jestli je vybraný nebo ostatní. Dále se u převzatého autovraku eviduje tovární značka. Po provedení demontáže (kód nakládání N9) se do evidence musí zaznamenat všechny odpady tím vzniklé.

Opět i zde se rozlišuje, zda jsou to odpady z vybraných nebo z ostatních autovraků. Pro takové rozlišení by teoreticky musel pracovník daného zařízení jednotlivé odpady vážit a třídit do samostatných nádob pro odpady z vybraných a z ostatních autovraků. To samozřejmě v praxi nikdo nedělá. Buď se hmotnost odhaduje anebo se využije software, který váhu vzniklých odpadů z vybraných a ostatních autovraků poměrově rozpočítá. Hmotnost vzniklých jednotlivých druhů odpadů z autovraků se totiž ve většině případů zjišťuje až po naplnění sběrového prostředku, resp. až po předání oprávněné osobě. U odpadů vzniklých z demontáže autovraků je však nutné pro správnou evidenci a především pro sestavení Ročního hlášení ještě sledovat tzv. konečný způsob zpracování. Bez této informace by nebylo možné vyplnit list č. 4., který je součástí hlášení a „noční můrou“ mnoha provozovatelů autovrakovišť.

Při demontáži autovraků mohou vzniknout i díly pro opětovné použití nebo výrobky s ukončenou životností, které podléhají zpětnému odběru (pneumatiky, akumulátory). V případě výrobků s ukončenou životností stačí potvrzení o předání ve zpětném odběru, ve kterém je uvedeno množství (doporučujeme v tunách), datum a informace o konečném využití. U dílů a materiálů pro opětovné použití je nutné jejich

množství zaznamenávat do oddělené evidence. V programu EVI 8 k tomu slouží samostatná evidence použitých dílů.

Sestavení Ročního hlášení

Roční hlášení je sice možné vytvořit v PDF formuláři F_ODP_PROD_AV, který lze stáhnout v systému ISPOP, ale v praxi to znamená sečíst průběžnou evidenci v roční hodnoty a to je nemalá práce, když uvážíme, že je vše nutné rozlišovat na vybrané a ostatní autovraky a odpady z vybraných a ostatních autovraků. U vybraných autovraků se součtování ještě provádí podle jednotlivých továrních značek. Roční hodnoty se pak musí správně zapsat na list č. 2 a 3. Na list č. 2 se uvádějí pouze vozidla kategorie M1 a N1 (včetně autovraků již částečně demontovaných a převzatých od jiné oprávněné osoby kódem nakládání B00) a odpady vzniklé z těchto vybraných autovraků. Ostatní odpady na list č. 3. Pak ještě ten list č. 4, který obsahuje informace o způsobu nakládání s materiály a odpady vzniklými pouze z vybraných autovraků (kategorie M1, N1 a tříkolová motorová vozidla) a plnění cílů opětovného použití, využití a recyklace. Zde je výpočet velmi složitý, kolikrát práce pro zkušeného matematika. Na list č. 4 se neuvádějí odpady či autovraky převzaté pod kódem B00, ale pouze autovraky 16 01 04 převzaté pod kódem BN30 a odpady pocházející z těchto autovraků. To znamená v praxi další velkou komplikaci pro každého, koho se to týká.

Mnohem snadnější práci tedy představuje vytvoření Ročního hlášení pomocí specializovaného software EVI 8. Samotný proces ohlášení, tj. zaslání Ročního hlášení v elektronické podobě ve formátu datového standardu předepsaného zákonem, je již velmi jednoduchý a prakticky znamená stisknutí několika tlačítek. Pro výpočet hodnot na list č. 4 jsme do programu integrovali šablony, ve kterých uživatel určí, jakým konečným způsobem s materiály, díly a odpady nakládá jeho partnerský subjekt, pokud je samozřejmě nevyužije sám. To program zjistí automaticky podle kódu nakládání. Výpočet hodnot do listu č. 4 je realizován i z evidence použitých dílů.

Dotace ze SFŽP

Vytvořenou průběžnou evidenci lze kromě tvorby Ročního hlášení a provozního dení-

ku také využít pro snazší sestavení žádosti o dotace ze Státního fondu životního prostředí. Nejčastější chybou při vyplňování žádosti je nedodržení množstevních kvót. Na jeden autovrak přísluší 35kg plastu. Z každých 35kg plastu, které jsou předány, musí být alespoň 15kg využito materiálově a nejvýše 20kg energeticky. Upozorňuji, že dotace se vztahují pouze na autovraky, které byly před likvidací registrovány v ČR.



Ilustrační foto

Nejčastější pochybení zjištěná ČIŽP

Chybně vedená průběžná evidence autovraků patří mezi nejčastější zjištěné nedostatky Českou inspekci životního prostředí při kontrolách zařízení ke sběru a zpracování autovraků. Stejně tak rozpor při fyzickém nakládání s autovraky a schváleným provozním řádem. Konkrétním příkladem jsou nesprávně skladované autovraky 16 01 06 před likvidací. Často se na sobě skladují nezajištěně více než 3 vraky. Pokuta může být provozovateli zařízení vyměřena ale třeba i za to, že je mu celý vrak odcizen, krádež není ohlášena a vozidlo se nalezne např. na veřejné komunikaci. Jedná se v tomto případě o porušení provozního řádu.

Elektromobily

Aktuálně velké téma. Jednotlivé automobily se předhánějí v různých prvenstvích (nejlevnější elektromobil, elektromobil s největším dojezdem).

Je to vše moc pěkné, ale v maximální možné míře to ukazuje na slabinu celého systému opětovného nebo materiálového využití jak u nás, tak v zahraničí. Jak může zpracovatel vozidla s ukončenou životností zajistit opětovné použití a využití např. v míře 95%, když nemůže ovlivnit skladbu materiálů při výrobě automobilů a elektromobilů a rovněž existenci subjektů

na trhu, kteří budou jednotlivé materiály, díly a odpady vykupovat nebo sbírat za účelem opětovného nebo materiálového využití? Tento problém už se pomalu ale jistě začíná projevovat např. u lithiových baterií z automobilů, pro které v ČR zatím zpracovatel chybí.

Software a poradenství

Námi vytvořený program EVI 8 pomáhá provozovatelům autovrakovišť již od roku 2002. Budeme rádi, když pomůže i Vám.

Pokud máte nějaký dotaz nebo přání na vylepšení našeho software nebo si nejste jisti, zda s odpady nakládáte v souladu s legislativou a schválenými předpisy, kontaktujte nás.

Využijte služeb poradenství, které Vám společnost INISOFT vedle specializovaných softwarových produktů napříč všemi složkami životního prostředí nabízí.

Anebo se s námi vzdělávejte. Přehled všech školení pořádaných naší společností naleznete na internetové adrese <https://www.inisoft.cz/skoleni>. □

ODPADOVÉ FÓRUM

Odborný měsíčník pro průmyslovou
a komunální ekologii
Specialised monthly journal on industrial
and municipal ecology

Ročník 20 | Číslo 6/2019

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

Odborný poradce

Ing. Ondřej Procházka, CSc.
tel.: (+420) 723 950 237

Redakční rada

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

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné spol. s r.o.,
e-mail: of@send.cz
Roční předplatné (11 čísel) 1 100 Kč
Cena jednotlivého čísla 100 Kč

Předplatné a distribuce v SR

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

DTP

Radek Havlíček, havlicek@axapa.eu
Ilustrační foto: icponline.it, shutterstock.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: 20. května 2019
Vychází: 5. června 2019

Vybíráme z kalendáře www.TretiRuka.cz:



5. – 6. 6. | Environmentální účetnictví a reporting udržitelného rozvoje

11. 6. | Posuzování vlivů záměrů na životní prostředí – EIA

12. – 16. 6. | Odpady a obce 2019

12. – 13. 6. | Konference Životní prostředí – prostředí pro život

19. 6. | Metodika přípravy vstupních dopravních dat pro výpočet hluku ze silniční dopravy

20. 6. | EIA – zákon č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů aplikace zákona č. 100/2001 Sb. na dokumenty zpracovávané pro jeho potřeby (např. oznámení, dokumentace)

5. – 6. 9. | REACH Konference 2019

9. – 11. 7. | IFAT Africa

11. – 13. 9. | Odpady Luhačovice 2019

18. – 20. 9. | Biologicky rozložitelné odpady

24. 10. | Konference Předcházení vzniku odpadů (PVO)

PŘEDPLATNÉ

Objednávám roční předplatné měsíčníku
(11 čísel) za cenu 1 100 Kč vč. DPH



ODPADOVÉ
FÓRUM

Adresa objednavatele:

Název organizace:

Jméno a příjmení:

Ulice, č.p.:

Obec:

PSČ:

IČ/DIČ:

Vyplněnou objednávku odešlete na adresu:

SEND Předplatné spol. s r.o., Ve Žlíbku 1800/77, hala A3, 193 00 Praha 9
Tel.: (+420) 225 985 225, GSM: (+420) 777 333 370
e-mail: of@send.cz, www.send.cz

CENTRUM EXPERTŮ

KONZULTAČNÍ SYSTÉM KLASTRU WASTEN, z. s.
V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Špičkový experti vám poskytnou své znalosti a cenné rady v oblasti oběhového hospodářství, materiálového i energetického využití odpadů. Zaručujeme špičkové know-how, zahraniční zkušenosti i výsledky moderního výzkumu.

Naše služby

- ON-LINE KONZULTACE
- OSOBNÍ KONZULTACE
- STUDIE A ANALÝZY
- MĚŘENÍ, TESTOVÁNÍ A OVĚŘOVÁNÍ
- SMLUVNÍ VÝZKUM

Výběr konzultačních témat

- Posuzování životního cyklu
- Ekodesign
Doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA (VŠCHT Praha)
- Energetika a energetické využití odpadů
- Čistírenské kaly a způsoby jejich zpracování
Ing. Michael Pohořelý, Ph.D. (VŠCHT Praha)
- Termický rozklad a termická depolymerizace materiálů
Doc. RNDr. Miloslav Bačiak Ph.D. (ENRESS s.r.o.)
- Financování investic v oblasti odpadového hospodářství
RNDr. Radek Hořeňovský (Euroforum Group, a.s.)
- Problematika perzistentních organických látek (POP's) v životním prostředí
Ing. Tomáš Ocelka, PhD. (E&H services a.s.)
- Inovativní sanační technologie a environmentální analýza
Ing. Marek Šír, Ph.D. (VŠCHT Praha)

ZEPTEJTE SE EXPERTA NA

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



WASTen, z.s.

Sídlo: Králova výšina 3132/7,
400 01 Ústí nad Labem

Předseda výboru:

RNDr. Radek Hořeňovský

Mob.: +420 732 747 993

E-mail: office@wasten.cz

www.wasten.cz



PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ

6. ROČNÍK NÁRODNÍ KONFERENCE
24. 10. 2019, PRAHA

Vstup pro zástupce státní správy
a samosprávy, neziskových
organizací a škol – zdarma!

www.PredchazeniOdpadu.cz
www.facebook.com/odpadoveforum