

Seminář Materiálová transformace čistírenských kalů

Filip Wanner

Dne 23. 11. 2017 se pod záštitou SOVAK ČR konal seminář Materiálová transformace čistírenských kalů, který byl věnován problematice jejich budoucího zpracování a využívání. Seminář uspořádala ve svém konferenčním centru v České Skalici společnost AGRO CS a. s. ve spolupráci s Českou asociací pro pyrolýzu a zplyňování (CPGA) a Centrem kompetence Smart Region's.

Seminář zahájil ředitel SOVAK ČR **Ing. Oldřich Vlasák**, který ve své úvodní řeči zdůraznil, že problematika nakládání s čistírenskými kaly je jedním ze závažných témat v oboru vodovodů a kanalizací. Konstatoval, že v České republice bylo v roce 2016 vyprodukováno přes 173 tis. tun odvodněných čistírenských kalů, z nichž cca 36 % bylo využito v zemědělství a rekultivacích a dalších 37 % pak bylo zpracováno v kompostárnách. A právě nové vyhlášky č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití čistírenských kalů na zemědělskou půdu a č. 237/2017 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva nutí zamyslet se nad udržitelností stávajících převažujících způsobů nakládání s čistírenskými kaly a připravit se na nezbytné změny v této oblasti.

Po úvodním slovu **Ing. Vlasáka** vystoupil **Dr. Ing. Richard Veselý**, vedoucí oddělení EIA, IPPC a technické ochrany životního prostředí z odboru životního prostředí a zemědělství krajského úřadu Královéhradeckého kraje, který přítomné účastníky seznámil s plánem odpadového hospodářství Královéhradeckého kraje. Podle **Veselého** v roce 2013 podíl čistírenských kalů na celkové produkci odpadů na území kraje činil 7 %. I z tohoto důvodu mezi závazné části plánu odpadového hospodářství na období 2015–2024 patří i podpora technologií využívání kalů z čistíren komunálních odpadních vod. Jak informoval, mezi opatření vedoucí k realizaci tohoto cíle patří i podpora investic z veřejných zdrojů zaměřených na energetické využívání čistírenských kalů.

Následující dvě přednášky přednesl **Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA**, ze SMP CZ, a. s. V rámci své první přednášky CE marked fertilising products seznámil posluchače s návrhem nové evropské směrnice o certifikovaných hnojivech. Tato nová směrnice by měla přispět k podpoře využívání recyklovaných materiálů k výrobě hnojiv, především pak stanovit v celé EU jakostní, bezpečnostní a environmentální kritéria pro hnojiva označená CE. Jak dále konstatoval, od kritérií pro hnojiva se odvozují i pravidla pro aplikaci kalů. Tato směrnice bude podle **Ing. Kose** rovněž znamenat zákaz využití čistírenských kalů pro produkci kompostu s označením CE z důvodu obsahu látek spadajících do kategorie PPCP (pharmaceuticals and personal care products), které jsou v kalech dnes běžně detekovatelné. Směrnice rovněž zavede harmonizované limity pro kadmium ve fosforečnanových hnojivech, neboť především tento toxický kov znamená značné riziko pro lidské zdraví. Směrnice by měla být připravena ke schválení již v prvním čtvrtletí 2018. Ve druhé přednášce se **Ing. Kos** věnoval otázce možnosti zřízení a provozování regionálních center čistírenských kalů. Nejdříve, stejně jako **Ing. Vlasák**, upozornil na aktuální změny v legislativě, které mají nebo v blízké budoucnosti budou mít přímý dopad na způsob nakládání s více jak dvěma třetinami produkovaných čistírenských kalů v ČR. Jak ale **Ing. Kos** upozornil, zajištění hygienizace kalů bude pouze prvním krokem. Další vývoj v oblasti nakládání s čistírenskými kaly směřuje k postupnému omezení přímé

aplikace kalů, a naopak větší podpoře materiálové transformace a využití cenných látek v kalech obsažených (dusík, fosfor) tak, jak se již tímto směrem vydali v sousedním Rakousku a Německu. Podle **Ing. Kose** nejjednodušší způsob, jak zajistit hygienizaci kalů bez nebezpečí zpětné rekontaminace již hygienizovaných kalů a zároveň připravit tento kal na materiálovou transformaci, je proces nízkoteplotního sušení kalů. V tomto ohledu sousední státy výrazně pokročily v zavádění tohoto stupně kalové koncovky, když například v Polsku je v provozu již kolem 60 sušáren čistírenských kalů. Přitom sušený kal lze aplikovat v zemědělství jako hnojivo, energeticky využít jako dodatkové palivo při spalování s jinými druhy odpadů, spalovat s ohledem na potenciální využití fosforu samostatně, či zpracovat procesem pyrolýzy s výsledným produktem Biochar či jinak Biouhel. Všechny tyto technologie potřebují určitou úroveň podmínek pro jejich vybudování a následný provoz. Podle **Ing. Kose** lze předpokládat, že si tato skutečnost vynutí vznik takzvaných Regionálních center zpracování kalů. Variant jejich vybudování je hned několik, nicméně **Ing. Kos** je přesvědčen, že stávající velké ČOV (nad cca 30 000 EO) mají značný potenciál úlohu těchto Regionálních center plnit. Ať už je to využití vyčištěných odpadních vod pro zajištění procesu chlazení a kondenzaci vody odpařené v sušárně, zajištění vyčištění takto získaného kondenzátu, či využití odpadního tepla z kogeneračních jednotek. Vyšší míru efektivity využívání kalového plynu lze zajistit instalací technologií vedoucích k vyšší míře rozkladu organického podílu kalů, jako je například termická hydrolyza. Na velkých ČOV lze rovněž uvažovat i o monospalování, či zplyňování kalů. Podle **Ing. Kose** by cílová velikost Regionálního centra měla být produkce cca 2 000 tun a více (v případě recyklace fosforu) sušených čistírenských kalů, z toho maximálně polovina by měla být dovážena.

Svou vizi na zpracování kalů přednesl i zástupce pořadající společnosti AGRO CS a. s. **Ing. Jan Harant**. Společnost AGRO CS a. s. má svou vlastní kompostárnu a v případě vážného zájmu místních producentů čistírenských kalů by uvažovala stát se Regionálním centrem zpracování kalů a vybudovat patřičnou infrastrukturu. Toto rozhodnutí však závisí na uzavření předběžných dohod o dodávkách čistírenských kalů. Za tímto účelem byl mezi účastníky semináře distribuován i poptávkový dotazník.

Jako další vystoupil **Ing. Karel Hartig, CSc.**, ze Sweco Hydroprojekt a. s., který se ve svém příspěvku zabýval otázkou sušení kalů. Uvedl, že existují dvě základní technologie sušení kalů, rozšířená pásová sušárna a investičně náročnější řešení v podobě fluidní sušárny. Konstrukce pásových sušáren je založena na dvou pásích pohybující se různou rychlostí. Odvodněný kal by měl dosahovat sušiny alespoň 20 % a na pás je vytlačován tryskami ve tvaru nudliček. Princip fluidní sušárny je založen na přivádění turbulentně proudícího vzduchu či plynu,

dokud se nevytvorí fluidní lože. U menších aplikací lze uvažovat i o sušárně využívající solární energii. Ing. Hartig uvedl, že potřeba elektrické energie v případě nízkoteplotního sušení se pohybuje v rozmezí 0,05–0,09 kWh/kg odpařené vody a tepelné energie 0,85–0,90 kWh/kg odpařené vody. Při návrhu a provozu sušárny na ČOV je potřeba vzít v úvahu produkci kondenzátu s vysokou koncentrací znečištění (CHSK_{Cr} 2 700 mg/l, Nc 650 mg/l, Pc 60 mg/l) a rovněž možnou přítomnost polutantů (amoniak, sirovodík, merkaptany, organické zapáchající složky, prach) v odpadním vzduchu.

Možnostmi využití procesu pyrolýzy ke zpracování stabilizovaných čistírenských kalů se ve své přednášce zabýval doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D., z Ústavu chemických procesů AV ČR, v. v. i. V úvodu popsal proces pyrolýzy jako termický rozklad materiálu za nepřístupu médií obsahujících volný kyslík. Výsledným produktem tohoto procesu jsou tři základní složky, plyn, olej a pevná fáze známá též jako Biochar či Biouhel. Jak doc. Pohořelý uvedl, Biochar obsahuje cca 60 % hmotnosti sušiny vysušených čistírenských kalů. Hlavní stavební složkou Biocharu je chemicky stabilní uhlík, který nepodléhá dalšímu rozkladu a oxidaci (v půdě). V Biocharu se ovšem nachází velké obsahy živin jako fosfor, dusík, vápník atd. Do Biocharu se koncentrují i ostatní stopové prvky (toxické kovy, As apod.), vyjma rtuti, která odchází jako součást primárního pyrolýzního plynu. Podle doc. Pohořelého aplikace Biocharu na zemědělskou půdu má řadu přínosů, ať už je to díky vysoké pórovitosti zadržování vody v půdě, snižování průniku biogenních prvků (P, N apod.) z hnojiv do podzemních vod v důsledku jejich retence a postupného uvolňování z Biocharu, kypření půdy, či sekvestrace uhlíku. Jako předseda CPGA informoval také o hlavní náplni činnosti asociace.

Jako další vystoupili se společnou přednáškou Ing. Petr Hellmich, MBA, a Ing. Jaroslav Fuka ze společnosti HST Hydro-systémy s. r. o. V úvodu zopakovali základy procesu pyrolýzy. Poté představili systém kontejnerové pyrolýzní jednotky Pyreg. Jak dále informovali, Vodovody a kanalizace Trutnov, a. s., se rozhodly pro doplnění stávající kalové koncovky o sušárnu a pyrolýzní jednotku. Za zásadní v celém procesu povolování lze považovat vyřešení zařazení stacionárního zdroje znečištění ovzduší dle § 11 odst. 1 písmena c) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a stanovení příslušných emisních limitů, v tomto případě rtuti, sumy kadmia, thalia a sumy PCDD/F. Na financování kompletního řešení sušárny a pyrolýzní jednotky

lze využít i dotační tituly z Operačního programu Životní prostředí, konkrétně v prioritní ose 3, výzva č. 69 s termínem do 28. 2. 2018. V roce 2018 je avizována obdobná výzva s číslem 104.

Řešení odvodňování čistírenských kalů pro malé obce představil Jan Beran z VODA CZ s. r. o. Tato zařízení v kontejnerovém provedení jsou založena na principu válcového síta na pneumatický pohon. Jedním z řešení odvodňování kalů a jejich odvoz k dalšímu zpracování z malých zdrojů je jejich zapojení do širšího harmonogramu odvodňování v dané lokalitě.

Jan Káňa z AIVOTEC s. r. o. se ve své přednášce zabýval otázkou využití produktu pyrolýzy čistírenských kalů pro zlepšení stavu zemědělské půdy. Úvodem představil výsledky laboratorních rozborů usušených čistírenských kalů z ČOV Karlovy Vary a porovnával je s výsledky laboratorních rozborů produktu pyrolýzy z těchto kalů. Za zmínku stojí především pokles koncentrací toxických kovů (především zinku) ve výsledném produktu oproti usušeným kalům. Jak Káňa upozornil, hlavní otázkou případné aplikace Biocharu na zemědělskou půdu je zrnitost. Pokud se velikost částic bude odvíjet od mikrobiálních buněk (čistírenské kaly) a nikoliv od buněk rostlinných (které jsou o řád až dva větší), bude nejspíše nutné aplikovat Biochar z čistírenských kalů (uveden rovněž termín Kalochar) jako směs s ostatními produkty s větší zrnitostí.

Na závěr semináře vystoupil Ing. Lukáš Fryba, který představil řešení nízkoteplotního sušení čistírenských kalů společností ARKO TECHNOLOGY a. s. Jednotlivé typy nízkoteplotních sušáren Sülzle-Klein mají návrhovou odpařovací kapacitu vody v rozmezí 100–4 000 kg za hodinu. Jak uvedl, výběr typu sušárny a systémových součástí závisí především na druhu a množství kalu, zdroji tepla, možnosti využití odpadního tepla či sušiny odvodněného kalu.

Problematika dalšího zpracování čistírenských kalů nabývá vzhledem k probíhajícím či chystaným změnám v legislativě na významu, o čemž svědčí i diskuse 90 účastníků semináře. Termín certifikace systému nakládání a zabezpečení hygienizace kalů při jejich aplikaci na zemědělské půdě se blíží. Řešení sušením čistírenských kalů a jejich následné zpracování v pyrolýzní jednotce s výsledným produktem Biochar je jistě zajímavým, i když rozhodně ne jediným způsobem budoucího nakládání s čistírenskými kaly v České republice. SOVAK ČR se bude této problematice i nadále intenzivně věnovat na seminářích, konferencích, či v rámci svých odborných komisí. Vítány jsou rovněž poznatky, postřehy či doporučení ze strany členů SOVAK ČR a odborné veřejnosti k této problematice.

Materiály ze semináře jsou volně ke stažení na adrese www.bunrocz.cz/divize-bioenergie/ke-stazeni.

Ing. Filip Wanner, Ph.D.
SOVAK ČR
e-mail: wanner@sovak.cz