

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE			

Závěrečná zpráva o realizaci výsledků výzkumu a vývoje

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘÍJEMCI PODPORY:

Obchodní firma nebo název (popřípadě jméno a příjmení fyzické osoby): Agmeco LT s.r.o.

IČ: 27100022

Kód a název organizační jednotky (fakulta, ústav, apod.): nerelevantní

Právní forma organizace: společnost s ručeným omezeným

Sídlo organizace: Türkova 828/20, 149 00 Praha 4 - Chodov

Sídlo místa realizace projektu: část projektu byla realizována na adrese Kounická 1598/78, 664 91 Ivančice a závěr projektu probíhal na adrese Dubická 3282, 470 01 Česká Lípa

Dalším místem realizace pak byla adresa partnera projektu, a to: Králova výšina 3132/7 400 01 Ústí nad Labem

Webové stránky: <https://agmecolt.cz/>

Registrační číslo projektu: CZ.01.1.02/0.0/0.0/16_084/0010363

Název projektu: Produkce biocharu termickým rozkladem kalů z ČOV

Název a číslo výzvy: Aplikace III. výzva – s účinnou spoluprací

Sledované období: 1.5.2017 – 31.12.2019

HLAVNÍ ÚDAJE O VÝSLEDKU (pokud ho již bylo dosaženo):

Druh výsledku: poloprovoz a certifikovaná metodika

Údaje o roku uplatnění výsledku: 2020

Stupeň důvěrnosti údajů: 10 (stupnice 1-10; 10 nejvyšší)

CZ-NACE výsledku: 38.21

TVŮRCI VÝSLEDKU:

Celkový počet autorů (tvůrců) podílejících se na dosažení výsledku: 17

Počet domácích tvůrců, kteří byli v pracovněprávním nebo obdobném vztahu k příjemci podpory: 17

Jména a Příjmení domácích tvůrců:

Ing. Karel Prokeš, CSc

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE			

Ing. Jan Roneš

Ing. Milan Fingermann

Ing. Jiří Herrmann

Ing. Jiří Píša, CSc

Doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Ing. Vladimír Svatoň

Ing. Petr Spejchal

Bc. David Lupoměský

Zdeněk Plicka

Ivan Stránský

Roman Svatoň

Pracovníci FŽP UJEP Ústí n. Labem

Doc. Ing. Karel Svoboda, CSc, řešitel, vedoucí týmu

Ing. Jindřich Šulc, CSc.

Ing. Vladislava Nebeská

Ing. Alena Bezoušková

Ing. Jiří Štojdí

Počet smluvních tvůrců / řešitelů: 3

Jména a Příjemní smluvních tvůrců / řešitelů:

Doc. Ing. Lukáš Krátký PhD,

Doc. Ing. Radek Šulc, PhD ,

Prof. Ing. Tomáš Jirout, PhD

ÚDAJE BLÍŽE URČUJÍCÍ VÝSLEDEK:

Popis výsledku: Podle anotace v podnikatelském záměru byl zhotoven funkční prototyp zařízení na termolýzní produkci biocharu z kalů z čistírny odpadních vod, na kterém je možno měřit a ověřovat jak všechny funkce tohoto zařízení, tak i vlastnosti v něm vznikajících produktů – biocharu, syngasu eventuálně emisí ze spalování syngasu.

Klíčová slova: termolýza, pyrolýza, kaly z ČOV, biochar, biouhel

Podrobný popis procesu VaV, kterým bylo docíleno požadovaných výsledků VaV - milníky, postupy, případné komplikace a jejich vypořádání:

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
	Program APLIKACE		

Společnost Agmeco LT, s.r.o. se od svého vzniku v roce 2003, zabývá ekologickou likvidací odpadů. Od roku 2015 sdílí tyto aktivity i v rámci klastru Wasten. Společnost Agmeco LT, s.r.o. dovezla v roce 2010 moderní zařízení určené pro termální depolymeraci odpadové pryže, plastů a dalších uhlíkatých materiálů. V průběhu posledních cca pěti let byla s tímto zařízením prováděna celá řada experimentů, kdy vstupním materiálem byly nejen různé druhy plastů, pryže, ale i biomasa a kaly z ČOV. Byly prováděny různé chemické analýzy výstupních složek, pevné, plynné a kapalné. Získané výsledky přesvědčivě ukázaly, že technologie termální depolymerace má mnohostranné možnosti využití při zpracování různých druhů odpadů a jejich přeměně v užitečné suroviny, resp. energii. V průběhu zmíněných cca 5 let byla provedena i řada vylepšení stávajícího termolýzního zařízení, které společně s dalšími informacemi z jiných, ve světě používaných zařízení obdobného druhu, nás přivedly na myšlenku vývoje jednoúčelového zařízení pro zpracování odpadů jednoho druhu. Zkušenosti s provozem stávajícího zařízení, na kterém se zpracovávaly kromě jiného i kaly z ČOV a určitá celospolečenská naléhavost či poptávka, daly vznik myšlenky postavit nejdříve jednoúčelové zařízení pouze pro tepelné přepracování kalů z ČOV. Přesto, že se jedná o zařízení jednoúčelové, jedná se o velmi komplexní úkol multidisciplinárního charakteru, kdy jednotlivé části celého řetězce musí do sebe velice dobře zapadat a celý tým pracovníků na tomto úkolu musí velice těsně spolupracovat. Několikaleté intenzivní věnování se možnostem likvidace odpadů termickými metodami, vylepšování stávající jednotky a sledování pokroku ve světě stálo u zrodu přesvědčení, že jsme schopni podobné zařízení sami postavit, odzkoušet ve spolupráci s výzkumnou sférou – univerzitními institucemi při získávání dostatečných znalostí o procesu rozkladu, vlastností a využitelnosti produktů termického rozkladu, a nakonec i komerčně zhodnotit při opakované výrobě takovýchto jednotek.

V projektovém záměru byly dva hlavní cíle:

- zhotovení poloprovozní – pilotní jednotky ke zpracování kalů z ČOV
- Certifikovaná metodika zpracování kalů z ČOV na ověřené technologii včetně certifikátu výrobku - výstupu z daného zařízení (biochar)

Prvního cíle bylo beze zbytku dosaženo a poloprovozní zařízení – pilotní jednotka ke zpracování kalů z ČOV byla navržena, vyprojektována, zhotovena a uvedena do poloprovozu. Na některých místech dále v textu nazýváme tuto poloprovozní jednotku prototypem.

V průběhu prací se ukázalo, že certifikace biocharu bude v současné době dosti obtížná, neboť ještě nejsou stanovena pravidla pro tuto certifikaci, v dalším textu bude toto podrobněji popsáno. Navíc je otázkou, zdali bude možno certifikovat biochar jako jeden celek, když se ukazuje, že kaly z ČOV a jejich složení dosti kolísá regionálně i časově. Podrobněji rozebereme tyto skutečnosti v dalším textu.

Milníky, které byly na samém počátku stanoveny, odpovídají etapizaci celého úkolu. Základní představy se kterými jsme do projektu vstupovali byly sice jasné, (výkresová příloha č. 2a, obr. č. 1) ale musely se ještě projekčně specifikovat. To bylo úkolem první etapy se kterou významně pomohla fakulta strojní jako smluvní partner. Celé zařízení bylo rozčleněno na několik celků a byly spočítány materiálové a

	EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE				

energetické toky v těchto uzlech, viz výkresová příloha obr. č. 2 a výzkumná zpráva Fakulty strojní v další příloze.

V průběhu dalších etap a realizaci projektu se některé dílčí části změnily, ale základní principy a výpočty zůstaly nezměněné. Úkolem další etapy bylo rozpracovat jednotlivé uzly, provést dílenské výkresy pro zhotovení jednotlivých částí a nakoupit ty díly, které byly na trhu k dispozici. V této etapě rovněž došlo i k přípravě a projekci systému měření a regulace viz obrázky č. 3 ve výkresové příloze s doplňky zavedené v etapě třetí.

Ve třetí etapě postupně docházelo k montáži objednaných či podle výkresů zhotovených dílů a jejich spojení do jednoho funkčního celku. Podrobněji v příloze č. 2b výkresová část ze 3D animace postupné montáže.

Poslední, čtvrtá etapa měla být potom věnována testům funkčnosti celého zařízení, experimentální produkci biocharu a jeho fyzikálně-chemickým analýzám. Je pravdou, že dodání některých prvků, především podle výkresů vyráběných částí se poněkud zdrželo oproti původnímu předpokladu, ale toto zdržení nebylo tak zásadní.

Došlo ovšem také k některým neočekávaným výpadkům kooperace, které nás přinutily změnit místo montáže a funkčních zkoušek celého zařízení. Řešení těchto problémů a nalezení náhradního řešení si vyžádalo určitý čas, takže část řešení a prací ze třetí etapy musela být přesunuta do etapy čtvrté. V důsledku toho jsme museli požádat o prodloužení termínu ukončení úkolu. Nakonec se ukázalo, že naše náhradní řešení bylo velice efektivní a pro další návazné činnosti a úspěšné dokončení celého projektu velmi užitečné a v principu zásadní.

Tento podnikatelský záměr, i přes svoji náročnost a multidisciplinaritu, byl proponován na velmi krátkou dobu dvou a půl let, a to proto, že od ledna 2020 mělo dojít k určitým změnám v legislativě. To se nakonec neuskutečnilo a platnost těchto předpokládaných legislativních změn byla odložena. Při přípravě projektového záměru jsme očekávali například, že požadavky z hlediska kvality biocharu z kalů z ČOV budou precizovány v EU a světlo světa spatří alespoň návrh na možnou certifikaci tohoto výrobku. To se bohužel asi kvůli krátké době doposud nestalo. Nicméně byla provedena celá řada experimentů s tímto biocharem produkovaným v našem zařízení, tak jak jsme si to v původním podnikatelském záměru určili a tento produkt je v principu připraven na proces certifikace. Na základě současných zkušeností se domníváme, že produkt termolýzy biochar může být certifikovaný, ale individuálně pro každou ČOV neboť se někdy složení těchto kalů pro různé ČOV dosti významně liší. Spíše se bude jednat o certifikaci metodiky výroby biocharu a vlastní biocahr bude moci být certifikován pro každou ČOV samostatně.

Považujeme za nezbytné na tomto místě informovat, že tento biochar byl již experimentálně testován i v zemědělství pro pěstování rostlin, zatím pouze v malém měřítku s tím, že bude vyhodnocen jeho přínos pro zvýšení výnosů. První experiment tohoto druhu se týkal kvalitativního porovnání rostlin, které vyrostly na půdách

	EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE				

- a) chudých
- b) chudých + biochar.
- c) bohatých
- d) bohatých + biochar.

Měřili se různé důležité parametry na listech rostlin, které vyrostly na výše zmíněných půdách (fluorescence, reflektance, NDV a Carter, MCARI11 index. Ukázalo se, že některé ze sledovaných parametrů byly v chudých půdách s biocharem na stejné úrovni jako byly na bohatých půdách.

Závěr z této krátké studie je: Pomocí Biocharu je možné znatelně zlepšit fyziologický stav rostlin především těch, rostoucích na chudých půdách. Dalším pozitivem je, že přidavek Biocharu k půdám o neznámém složení/bohatším půdám zjevně nezpůsobí zásadní snížení fitness rostlin, tak jak to bylo pozorováno u jiných rostlinných stimulantů.

Kooperace, o jejímž výpadku bylo výše psáno, se týkaly hlavně přípravy sušených kalů. Kaly v ČOV Ivančice, kde mělo být zařízení smontováno a uvedeno do provozu, měly být vysušeny na hodnotu maximálně 15% vlhkosti. Na pracovišti, které se vývojem zařízení pro toto vysoušení kalů zabývalo, došlo ke zpoždění a my jsme nemohli včas získat toto zařízení pro testování v Ivančicích. Museli jsme proto urychleně zajistit vysušené kaly z ČOV, kde mají sušárnu k dispozici, abychom mohli splnit náš úkol, kterým je především zhotovení poloprovodního zařízení pro termolýzu vysušených kalů. Po určité době hledání se nám podařilo získat vysušené kaly z ČOV v Karlových Varech. Parametry těchto kalů jsou v tabulce č. 1 a biocharu z nich vyrobeného jsou v tabulce č. 2, 3 a 4 tabulkové části přílohy. Nakonec se nám podařilo zajistit i firmu, kde nám bylo umožněno s pomocí pracovníků této firmy celé zařízení smontovat a celou jednotku začít testovat. Tímto pracovištěm je firma Revok, s.r.o. se sídlem v České Lípě. Nakonec se ukázalo, že tato změna byla pozitivní, protože ve firmě Revok bylo k dispozici veškeré dílenské zázemí, které jsme při montáži a úpravách zařízení potřebovali, včetně portálového jeřábu, což na ČOV Ivančice nebylo. Obrazová dokumentace z montáže je uvedena v příloze, obrázky 4 – 15. Dnes si ani nedovedeme představit, že bychom mohli takovéto zařízení smontovat v prostředí ČOV v Ivančicích, kde toto zázemí naprosto chybí. Vzhledem k tomu, že se jedná o kontejnerové zařízení, není problém celou jednotku smontovat na některém místě s komplexním zázemím a potom celý kontejner převézt na danou ČOV a tam pouze připojit na energetická media (zemní plyn, elektřinu) a zprovoznit. Tato alternativa je stále možná po dopracování a odzkoušení jednotky pro vysoušení kalů. I přes určité časové zdržení, způsobené jak nalezením dodavatele vysušených kalů, tak i odpovídajícího montážního pracoviště, se nakonec časová prodleva z velké části dohnala a požádali jsme pouze o prodloužení ukončení dotačního projektu o dva měsíce.

Lze prohlásit, že žádný ze zde zmíněných problémů neměl vliv na splnění hlavního cíle daného projekčního záměru, tedy zhotovení poloprovodního zařízení pro termický rozklad kalů z ČOV. To, že nebyl produkt - biochar certifikován je způsobeno vnějšími námi neovlivnitelnými vlivy, tedy především zdržením a přezkoumáváním legislativy v dané oblasti v celé EU. Celá metodika tepelného zpracování kalů, procesů, měření a výroby produktu (biouhlu) je reprodukovatelná, může probíhat kontinuálně a

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE			

ustáleně, a může se tedy opakovaně vyrábět biochar daných parametrů. Základní zjištěné parametry biouhlu jsou prezentovány v tabulkách 2, 3 a 4 v příloze.

Celé zařízení zabudované v kontejneru bylo převezeno do vyhrazených prostor ve firmě Revok, kde došlo ke kompletaci, tedy doplnění vstupní a výstupní části zařízení a instalaci komínku pro odvod spalin viz obr. 16 a 17 v příloze.

Na dalších dvou obrázcích 18 a 19 je možno vidět celé zařízení s aparaturou nutnou pro chemickou analýzu vzorků termolýzního plynu, odběru biouhlu a měření emisí ve spalinách ze spalování termolýzního plynu. Na dalším obrázku č. 20 je vidět i dodávkový vůz s aparaturou (analyzátorem) pro měření emisí. Fotografie (obr. 18 -20) byly pořízeny přímo při jednom z experimentů. Výsledky analýzy termolýzního plynu z jednorázových manuálních odběrů jsou uvedeny v tabulkách 5 a 6, a na obr. 21 tabulkové části přílohy. Měření emisí s použitím dodávkového vozu bylo prováděno zatím pouze orientačně neboť se nejednalo o primární úkol tohoto podnikatelského záměru. V případě biocharu je ovšem jiná situace a zde již došlo k úpravě provozních podmínek a režimu zpracování tak, aby výsledný biochar splňoval naše představy viz tabulky 2,3 a 4 v příloze. V případě měření emisí viz tabulky 7,8 a 9 a obr. 22 v příloze, se jednalo pouze o orientační měření, na základě kterých bude optimalizováno spalování termolýzního plynu (tzv. primární opatření ke snížení emisí) a bude optimalizovaná linka čištění spalin, případně upraveno dávkování chemikálií nutných pro vyčištění spalin od nežádoucích emisních složek tak, aby výsledné emise splňovaly požadované limity.

Zařízení je schopné vyrábět kvalitní biouhel při teplotách 550 – 650 °C, případně až do 700 °C. Produkovaný kvalitní termolýzní plyn s parami výše-vroucích organických látek je schopen samostatně poskytovat potřebné teplo pro termický proces (bez podpory spalováním zemního plynu). Emise CO, HCl a rtuti jsou jen nepatrně nad stávajícími limity a mohou být snadno optimalizovány, tak aby tyto limity splňovaly. Emise NO_x se snad může zdát, že by mohly představovat větší problém, ale je nutno si uvědomit, že při tomto experimentu ještě nebyla spuštěna jejich katalytická redukce, i když je v jednotce již připravena k použití. Určité znepokojení by snad mohly představovat i výsledky emisí u SO₂. Zde se ale ukazuje, že mohlo dojít k porušení tkaninových filtrů kvůli čemu došlo k vyšším hodnotám těchto emisí neboť velice pravděpodobně docházelo k úniku který mohl významně zkreslit měřené hodnoty. Po prověření a eventuální opravě těchto filtrů bude přistoupeno k novému měření.

Přínos projektu pro Příjemce podpory:

příjemce podpory, společnost Agmeco LT, s.r.o. již řadu let pracuje v oblasti zpracování odpadů, zejména v oblasti jejich recyklace, případně energetického využití. Vzhledem k tomu, že společnost měla k dispozici univerzální termolýzní zařízení, které je schopno zpracovávat jakékoliv druhy uhlíkatého odpadu, nashromáždila za uplynulých 10 let velké množství zkušeností a poznatků ze zmíněné oblasti zpracování a recyklace různých druhů odpadů. Své znalosti zužitkovala v realizaci tohoto podnikatelského záměru a realizovala poloproduční zařízení pro produkci biocharu termickým zpracováním kalů z ČOV. Přechod od univerzálního zařízení k tomuto jednoúčelovému byl nutný proto, aby tato jednotka byla k dispozici co nejdříve a aby byla finančně dostupná co největšímu počtu případných zájemců. V současné době je přínos projektu pro společnost Agmeco LT, s.r.o. spíše v oblasti morální nežli ekonomické. Realizovala zařízení, které z celé řady důvodů může být společensky významné a uplatnila u toho své

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE			

dosavadní nabyté zkušenosti a zkušenosti a znalosti všech kooperujících pracovišť. Význam tohoto zařízení tkví v tom, že společnost tím získává zařízení, které umožňuje ekologicky a šetrně k životnímu prostředí zpracovat/recyklovat nebezpečný odpad, kterým kaly z ČOV bezesporu jsou a přetvořit ho na produkt – biochar, tedy produkt s potenciálně významným celospolečenským uplatněním při zkvalitňování zemědělské půdy a zvyšování rostlinné produkce. Pro společnost je toto zařízení možnou alternativou pro zpracování odpadů v dané oblasti čištění odpadních vod.

Shrnutí dalšího postupu pro uplatnění výstupů v praxi:

Další postup bude jenom rozšířením a zintenzivněním toho, co se již v menší míře dělo nyní. Jedná se především o informování širší odborné i laické veřejnosti o zařízení, které umožňuje ekologicky zpracovávat kaly z ČOV a produkovat relativně kvalitní hnojivo a zároveň látku přispívající k lepší akumulaci (zachycení) vody v půdě. Vzhledem k předpokládaným pozitivním ohlasům, které jsou již nyní vidět, bude potřeba hledat výrobní kooperace, kde by bylo možno zařízení v malých sériích vyrábět a bude rovněž nutno dodělat některé již započaté vývojářské práce, jako je sušení kalů, mechanické vlastnosti sušených kalů, metodika aplikace na zemědělskou půdu, dořešení snižování emisí ze spalování pyrolyzních plynů, certifikace porézního produktu (biouhlu) apod.. Bezpochyby některé z těchto úkolů mohou být řešeny i v některých dalších dotačních programech. Teprve po nastartování této fáze a jejím vyhodnocení bude možno hovořit v jasnějších obrysech o potencionálním přínosu, myšleno ekonomickém, pro příjemce podpory.

Identifikace finálních uživatelů v projektu:

V ČR je přibližně 2500 ČOV o různé kapacitě. Jsou zde zastoupeny ČOV pro spádovou oblast několika tisíc obyvatel až po oblast několika set tisíc obyvatel. Právě postavená a otestovaná poloproduční termolýzní jednotka by mohla obsloužit spádovou oblast 10 – 50 tisíc obyvatel. V principu je možno postavit jednotku i pro kapacitu vyšší, ale potom by se už asi nemohlo jednat o kontejnerový typ jednotky. V současném provedení by z instalace takovéto jednotky mohlo mít užitek několik stovek ČOV. Jak již bylo řečeno, zde prezentované zařízení je jednou z možných alternativ, jak se vypořádat s nebezpečným odpadem, kterým kaly z ČOV bezpochyby jsou. Je rovněž možné, že několik malých ČOV v dosahu cca 50 km se spojí a vybuduje jedno centrální pracoviště s tímto zařízením. Tato alternativa nabývá na významu zejména poté, co bude dokončen vývoj nového sušicího zařízení. Toto zařízení by mělo být cenově dostupné i pro malé ČOV a vysušený kal by se mohl ekonomicky výhodně dopravovat na centrální pracoviště s termolýzní jednotkou. Je proto zcela střízlivý odhad, že několik případných finálních uživatelů bude známo ještě do konce letošního roku. S tím, jak poroste počet instalací a prokáže se ekologičnost i ekonomika těchto zařízení, se bude zcela jistě zvyšovat i počet dalších zájemců, a to nejen v ČR, ale i v celé EU. Velmi důležité pro certifikaci výsledného produktu – biocharu budou v tomto ohledu také jeho požadované vlastnosti a složení (bio-dostupnost fosforu, limitní obsahy vymývatelných těžkých kovů, reziduí vybraných organických látek apod.).

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Program APLIKACE			

Závěr:

Hlavní výstupy projektu byly splněny. Byla postavena poloprovozní jednotka na zpracování kalů z čistíren odpadních vod a byl připraven výstupní výrobek tzv. biochar pro certifikaci. Certifikace samotná nemohla proběhnout, neboť nebyly ještě stanoveny v EU patřičná kritéria pro posuzování tohoto výrobku.

Nejbližší úkoly, které nás ještě čekají při komercializaci této jednotky je zajištění její ekologičnosti, tedy zajištění podlimitního množství emisí na výstupu. To může být záležitost vcelku jednoduchá, jestliže se spustí do provozu kompletní filtrační systém, který je již připraven, ale nebyl ještě plně otestován. Ukáže-li se že je nedostatečný, máme připraveny další možné doplňky pro zvýšení efektivity filtrace. V rámci práce na projektovém záměru, kterým byla výroba kvalitního biocharu, což se podařilo, nebyla již dostatečná kapacita na testování různých možností filtrace v rámci již postavené poloprovozní jednotky.

Jako zásadní a nejdůležitější při již zmíněné komercializaci daného zařízení však považujeme dokončení vývoje sušicího zařízení, s jehož pomocí bude možno zabezpečit vysušení kalů z ČOV na požadovaných maximálně 15% vlhkosti. Toto sušící zařízení by mělo být efektivní a finančně dostupné i pro ty nejmenší ČOV.

Hovoříme-li o dalších návazných pracích, je nutno se zmínit i o tom, že výstup, biochar by se měl používat pro zkvalitnění zemědělské půdy, jako kvalitní hnojivo. Z tohoto důvodu bude nutné ve spolupráci s univerzitami daného směru a zaměření vypracovat a vyzkoušet způsoby aplikace biocharu a jeho nejvhodnější doba, množství atd. Bude nutné rovněž zkoumat význam těžkých kovů, které mohou být v některých ČOV výstupech v nadlimitní podobě, z hlediska jejich příjmu rostlinami. Některé současné práce ukazují na to, že tyto těžké kovy se velmi pomalu vyplavují a žádnou vážnou hrozbu by nemusely představovat. To je ale práce na mnoho let a zcela jistě budou pro zajištění těchto prací nutné některé další projekty zajištěné dotací.

Jednotka, která byla vyvinuta v rámci tohoto dotačního úkolu spolu s připravovanou sušicí jednotkou vytvoří ucelenou přístrojovou platformu pro ekonomické, efektivní a ekologické zpracování kalů z ČOV.

KALKULACE ZPŮSOBILÝCH VÝDAJŮ, VČETNĚ KATEGORIZACE ROZPOČTOVÝCH POLOŽEK A PROCENTÁLNÍ ROZDĚLENÍ PV A EV

Příjemce podpory uvede přehled způsobilých výdajů dle rozpočtových položek, jak byly skutečně čerpány v jednotlivých etapách:

Čerpání celkem		Celý projekt	AGMECO	UJEP
NÁKLADY NA SMLUVNÍ VÝZKUM A KONZULTAČNÍ SLUŽBY - průmyslový výzkum	PV	760 031,00	690 031,00	70 000,00
NÁKLADY NA SMLUVNÍ VÝZKUM A KONZULTAČNÍ SLUŽBY - experimentální vývoj	EV	386 103,18	386 103,18	-
MZDY A POJISTNÉ - průmyslový výzkum	PV	2 803 650,00	1 549 098,00	1 254 552,00
MZDY A POJISTNÉ - experimentální vývoj	EV	3 172 207,00	1 931 400,00	1 240 807,00
MATERIÁL - průmyslový výzkum	PV	750 684,19	637 454,20	113 229,99
MATERIÁL - experimentální vývoj	EV	1 452 740,79	1 359 995,31	92 745,48
OSTATNÍ REŽIE - průmyslový výzkum	PV	348 742,55	190 272,10	158 470,45
OSTATNÍ REŽIE - experimentální vývoj	EV	405 010,78	238 481,23	166 529,55
ODPISY - průmyslový výzkum	PV	-	-	-
ODPISY - experimentální vývoj	EV	-	-	-
SUMA		10 079 169,49	6 982 835,02	3 096 334,47

 EVROPSKÁ UNIE Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost	Příloha č. 2 Průběžná/Závěrečná zpráva z realizace projektu	Příručka pro realizaci OŘ Příjemcem	 MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
	Program APLIKACE		

Příjemce podpory určí a popíše finální / skutečné rozdělení vzniklého výsledku na kategorie PV a EV:

za celý projekt	
PV	4 663 107,74
EV	5 416 061,75
Celkem	10 079 169,49
podíl EV	53,74
podíl PV	46,26

	AGMECO
PV	3 066 855,30
EV	3 915 979,72
Celkem	6 982 835,02
podíl EV	56,08
podíl PV	43,92

	UJEP
PV	1 596 252,44
EV	1 500 082,03
Celkem	3 096 334,47
podíl EV	48,45
podíl PV	51,55

Čerpání rozpočtu probíhalo adekvátně dle potřeb vůči náplni a výstupu projektu a plně v souladu s principy 3E.

V Praze Datum: 25.2.2020

Podpis: 

agmeCO LT
 s.r.o.
 Tůrkova 828, 149 00 Praha 4
 DIČ CZ27100022