



Aktivity pro  
výzkumné  
organizace



## **Metodika implementace bioekonomiky**

**BE IN**

**TL04000166**



*„Udržitelnost není luxus; je to základní lidské právo.“*  
*Jim McClelland*  
*Editor, novinář a futurista*

## Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Cíl metodiky a dedikace .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Vlastní popis Metodiky .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Vymezení BE a základních souvislostí .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. Postup implementace .....</b>	<b>8</b>
3.2.1. Nástroje implementace .....	9
3.2.2. Kroky implementace .....	13
<b>4. Srovnání novosti .....</b>	<b>17</b>
<b>5. Popis uplatnění .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Ekonomické aspekty .....</b>	<b>19</b>
6.1. Přínosy ekonomické .....	19
6.2. Přínosy environmentální .....	20
<b>7. Seznam literatury .....</b>	<b>21</b>
<b>8. Elektronické zdroje .....</b>	<b>23</b>
<b>9. Seznam zkratk.....</b>	<b>25</b>
<b>10. Seznam tabulek a obrázků .....</b>	<b>25</b>
<b>Přílohy .....</b>	<b>26</b>

Autoři:

RNDr. Jan Nedělník, Ph.D.

Ing. Marie Kubáňková, Ph.D.

Doc. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.

Ing. Magda Vičíková

Ing. Květuše Hejátková

Ing. Libor Kraus

Dagmar Doleželová, MBA

## 1. Úvod

Strategie zaměřená na bioekonomiku byla vytvořena Evropskou komisí již před deseti lety. Před pěti lety proběhla její aktualizace, která zdůraznila zejména potřebu **soběstačnosti a bezpečnosti potravin, snížení závislosti na neobnovitelných zdrojích a nutnost udržitelného hospodaření s přírodními zdroji**. Jak prozíravá se tato opatření jeví zejména dnes, v době, kdy po krizi spojené s pandemií COVID-19 Evropa čelí válečnému konfliktu a s ním spojené krizi bezpečnostní, energetické a potravinové. Nutnost transformace evropského hospodářství na udržitelnější, bezpečnější systém, méně zatěžující životní prostředí, zdůrazňuje většina nových evropských strategií (vydaných za posledních 30 měsíců), které bioekonomiku chápou jako nástroj, resp. princip, umožňující tento přechod. V letošním roce dále probíhá revize této klíčové evropské strategie.

Česká republika společně s dalšími státy střední a východní Evropy zatím dostatečně nevyužívá potenciál, který bioekonomika nabízí. **Velkou zásluhou Ministerstva zemědělství ČR je zapojení v mezinárodní politické iniciativě BIOEAST**, jejíž založení iniciovaly státy Visegrádské čtyřky, ke kterým se později ostatní státy bývalého východního bloku přidaly. **Právě Ministerstvo zemědělství ČR jako jediné zpracovalo v červenci 2019 Konceptci biohospodářství v České republice z pohledu resortu Ministerstva zemědělství na léta 2019-2024, která považuje bioekonomiku (biohospodářství) za jednu z jeho klíčových priorit**. Konceptce má za cíl podpořit rozvoj bioekonomiky pro zajištění udržitelného hospodaření s přírodními zdroji, udržitelné zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství a akvakulturu, udržitelnou produkci potravin a krmiv a posílení úlohy primárních producentů a jejich integraci do hodnotového řetězce bioekonomiky, stejně tak na straně lesnictví zapojení celého hodnotového řetězce navazujících odvětví. **Bioekonomika se objevuje jako klíčová průřezová oblast také v nové Konceptci výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2023–2032.**

Bioekonomika je stále relativně neznámým pojmem pro veřejnou správu; z národních zdrojů nebyl podpořen žádný projekt, který se tímto tématem zabývá, a v ČR je pouze malá skupina organizací, které jsou zapojeny do mezinárodních programů (zejména H2020 a Horizon EUROPE a BBI – JU), které se touto oblastí zabývají.

Technologická agentura ČR jako první poskytla prostředky na tvorbu nástrojů pro malé a střední podniky, které jim umožní implementovat bioekonomiku; v rámci výzvy ETA – COVID byl podpořen projekt „*Podpora bioekonomiky v malých a středních podnicích – BE IN TLO4000166*“.

Předkladatelé při tvorbě tohoto dokumentu (Metodika - Nmet) reagují na všechny výše uvedené skutečnosti: turbulentní vývoj a další krize, kterým je potřeba čelit, nové evropské a národní strategie, výstupy mezinárodních projektů, nedostatečné povědomí o bioekonomice mezi českou podnikatelskou veřejností. **Ambicí předkladatelů je umožnit malých a středním podnikům využít potenciál bioekonomiky pro změnu stávajícího podnikatelského modelu, aby byl udržitelnější, odolnější, založený na inovacích; tedy usnadnit jim transformaci, která se díky klimatické, bezpečnostní a energetické změně jeví jako nevyhnutelná.**



## 2. Cíl metodiky a dedikace

Cílem **Metodiky tvorby a implementace obchodního (podnikatelského) modelu pro malé a střední podniky umožňujícího implementaci principů bioekonomiky** je prezentovat způsob, jak lze využít výhody bioekonomiky (dále jen „BE“) při tvorbě nových obchodních (podnikatelských) modelů a tyto modely implementovat do praxe malých a středních podniků (dále jen „MSP“).

Metodika tvorby a implementace obchodního (podnikatelského) modelu pro malé a střední podniky umožňujícího implementaci bioekonomiky (dále pouze „Metodika“) je vyvinuta s využitím přístupu aplikované teorie, tedy s aktivní účastí vědeckých pracovníků, a založena na pozorování v reálném čase, které se využívá v případech, kdy není k dispozici dostatečně velké množství údajů. Demonstrace funkčnosti navrhovaného řešení je provedena realizací tří případových studií v MSP a ve spolupráci se zainteresovanými stranami, které o výsledky projektu projeví zájem – Ministerstvo průmyslu a obchodu a Asociace výzkumných organizací – a které sledovaly jejich řešení. Případové studie byly realizovány postupně, výchozí rámec následující případové studie byl vždy upraven tak, aby reflektoval předchozí případovou studii a uplatněné postupy v rámci možného zapojení MSP do implementace nového obchodního (podnikatelského) modelu. Na základě získaných poznatků byla zpracována Metodika, která umožní dalším MSP vytvořený obchodní (podnikatelský) model využít a implementovat ho do svých podnikatelských aktivit.

Metodika je výstupem projektu Podpora bioekonomiky v malých a středních podnicích – BE IN TL04000166 podpořeného v rámci 4. veřejné soutěže ETA COVID- 19. Metodika bude zveřejněna na stránkách řešitelů, demonstrace teoretických souvislostí a teoretického přínosu řešení je zajištěna prostřednictvím kurzů a odborných článků.

### 3. Vlastní popis Metodiky

BE je stále relativně neznámým pojmem, proto první kapitola představuje pojem BE v souvislostech.

#### 3.1. Vymezení BE a základních souvislostí

**Bioekonomika** (BE) je ekonomika založená na novém efektivnějším způsobu využívání biomasy a nových biologických procesech a inovacích (McCormick a Kautto, 2013). BE je cesta, jak umožnit ekonomický růst, který nepovede k degradaci životního prostředí (Schmid et al., 2012), a je **ze své podstaty cirkulární a udržitelná** (Ronzon a Sanjuan, 2020); BE tedy významně přispívá k oběhovému hospodářství.

Evropská strategie BE byla vytvořena v roce 2012. Navazuje na předchozí evropské strategie, např. biotechnologické programy (90. léta), Strategii pro biotechnologie 2002 a Koncepti EU ekonomiky založené na znalostech (Egenolf a Bringezu, 2019). V roce 2017 proběhla revize této strategie, která **definuje BE jako způsob efektivnějšího využívání obnovitelných zdrojů pro průmyslové účely** (resp. zvýšení hodnoty druhotných produktů, které v současném modelu nejčastěji představují odpad) s ohledem na dostupné lokální zdroje a zároveň jako způsob zajištění ochrany životního prostředí (EC, 2018). Aktualizace strategie v oblasti BE definovala tyto priority:

- a) **Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji** je základním pilířem BE. Jedná se o **trvale a dlouhodobě udržitelné využívání biologických zdrojů při současně se zvyšující poptávce po biomase** s cílem obnovit a posílit ekosystémy, tedy konkrétně najít řešení příčiny zhoršené kvality oceánů a snížení biologické rozmanitosti, kdy zejména **přesné zemědělství a šlechtění** mají velký potenciál pro vyšší efektivnost zdrojů, snížení znečišťování životního prostředí, zlepšení klimatu, zvýšení odolnosti a v konečném důsledku i snížení nákladů.
- b) **Zajištění bezpečnosti potravin**. Zemědělství a potravinářství je i přes jejich zásadní význam nutno transformovat tak, aby tyto sektory byly udržitelné, inkluzivní, pružné a schopné pokrýt potřeby rostoucí světové populace; dále aby reflektovaly změnu klimatu, nedostatek vody, ztrátu biodiverzity, vyčerpávání půdy a další environmentální problémy.
- c) **Snížení závislosti na neobnovitelných zdrojích**, včetně nahrazení fosilních paliv. Bioenergie je dnes největší obnovitelnou energií EU a očekává se, že bude i nadále klíčovou složkou energetického mixu v roce 2030. Posílení odvětví biotechnologií může podpořit průmyslovou základnu; přispět k ekologizaci průmyslové výroby; **pomocí systematicky přeměnit bioodpad** pro jeho další využití a přispět k recyklaci. Strategie akcentuje zvýšení dostupnosti druhotných surovin (krmných surovin, biologického odpadu) pro další využití prostřednictvím konvenčních technologií (např. kompostování a anaerobní digesce) a, co je velmi důležité, pro **inovativní způsoby** extrakce hodnotné suroviny nebo částic a energie v ní obsažené před konečnou likvidací. S tímto přístupem se očekává, že inovace podpoří rozvoj trhů s bioprodukty prostřednictvím vytváření propojení odvětví a symbiózou vstupních materiálů (odpad z jednoho odvětví se stává vstupním materiálem jiného odvětví).
- d) **Adaptace na klimatické změny** a snaha o snížení příčin obnovením průmyslové základny biotechnologií, snižováním spotřeby energií a změnou přízpusobování se klimatickým změnám respektováním kapacit a hranic planety Země a podporou **udržitelného a efektivního využívání přírodních zdrojů**.
- e) **Vytváření nových pracovních míst** a udržení konkurenceschopného postavení. Udržitelný rozvoj v oblasti biologických věd, biotechnologií, multidisciplinární inovace propojující bio oblasti a digitální oblasti mohou přispět k vytváření nových pracovních míst. Ronzón a Barek (2018) uvádějí, že země EU-28 vytvořily 18 milionů plných úvazků a v roce 2015 dosáhly obratu 2,3 bilionu. Ronzón a Sanjuan (2020) odhadují, že BE zaměstnává téměř 9 % pracovní síly a vytváří 4,7 % HDP v EU-27. V odborné literatuře se objevují názory, že **biologizace průmyslu může mít větší dopady než digitalizace** (Schutte, 2018; Phillip, 2018; Lewandowsky, 2018; Bell et al., 2018). Právě postupná **biologizace průmyslu může přispět k ukončení závislosti na fosilních palivech a nastolit**



**situaci, kdy zemědělství bude nejen poskytovat potravinovou bezpečnost, ale také biomasu jako obnovitelnou surovinu pro průmysl** (EC, 2017; Lokko et al., 2018).

Ve svém [komuniké<sup>1</sup>](#) vysvětluje Evropská komise, že BE je nástroj prosazení Zelené dohody a souvisejících strategií. [Mezinárodní poradní výbor pro globální BE<sup>2</sup>](#) vydal u příležitosti 3. globálního BE summitu (2020) komuniké, ve kterém zdůrazňuje, že **přechod k udržitelnějšímu způsobu života a implementace BE jsou důležitější než kdykoli předtím. Náléhavost vyplývá z geopolitické situace, potravinové a energetické krize a výzev souvisejících se změnou klimatu.** BE může být chápána jako globální transformační síla v odvětvích a výrobě na straně nabídky a jako transformační síla pro změnu spotřeby a snížení odpadu na straně poptávky. **Inovace, výzkum a vývoj nových technologií jsou klíčové pro lepší využití biologických zdrojů, resp. implementaci BE** (Levidow et al., 2012 a 2013).

**Oběhové hospodářství / cirkulární ekonomika** je nový ekonomický (resp. podnikatelský) koncept, jehož cílem je podpořit udržitelný hospodářský růst, posílit globální konkurenceschopnost a vytvářet nová pracovní místa. Aby mohl být lineární model hospodářství (Take-Make-Waste) nahrazen, je nutné zavést radikální a systémové inovace podnikatelského modelu spojené s rozpoznáváním trendů a faktorů na úrovni ekosystému, pochopením hodnoty pro partnery a stakeholdery a hodnocením ekonomických, environmentálních i sociálních dopadů. Důvody pro implementaci tohoto nového konceptu vyplývají především ze skutečnosti, že dochází k úbytku neobnovitelných přírodních zdrojů a jejich zdražování – zvyšuje se volatilita cen přírodních zdrojů (Antikainen a Valkokari, 2016).

**BE a oběhové hospodářství se protínají v jejich společném cíli – zvýšit přidanou hodnotu biologického odpadu a zbytků.** Oběhové hospodářství si klade za cíl zachovat hodnotu různých druhů zdrojů (nejen biologických) v ekonomickém cyklu co nejdéle. Neorientuje se tedy pouze na obnovitelné biologické zdroje, pozornost je zaměřena na způsob, jakým jsou produkty a materiály navrženy, vyrobeny, použity a zlikvidovány. **BE zahrnuje i další činnosti, než jen přidávání hodnoty biologickému odpadu a zbytkům, orientuje se na transformaci zbytkových biologických zdrojů a efektivnější výrobu obnovitelných zdrojů** (Carus et al., 2018).

**BE je považována za odvětví v rané fázi vývoje, které potřebuje inovace k posílení své síly a ke zvýšení své hodnoty** (Levidow et al., 2012 a 2013). BE inovace jsou často zmiňovány a považovány za jednu z nejdůležitějších hybných sil transformace k udržitelnému rozvoji. BE inovace mohou spočívat v hledání nových výrobních příležitostí s přidanou hodnotou, které vytvářejí nové výstupy, nebo využívání nových zdrojů pro zavedené hodnotové řetězce; oba typy se odlišují svými vlastnostmi, vycházejí z různých předpokladů a sledují jiné dílčí cíle.

**Rámec „Zdroje – Procesy – Hodnoty“** (Resource-Process-Value) – viz Liboni et al. (2019<sup>3</sup>), Cerezo–Narváez et al. (2019) a Christensen (2001) – představuje nástroj používaný v situaci, která vyžaduje provedení určitých změn, pro posouzení, zda organizace je či není schopna řešit tuto změnu a provádět inovace. To, co organizace může a nemůže udělat, ovlivňují tři hlavní faktory: zdroje, procesy a hodnoty. Tato klasifikace rovněž může podpořit učení v organizaci o vlastních schopnostech a znalostech a zároveň podpořit řízení pro zlepšení (adaptaci) ve výše uvedených oblastech:

- **Zdroje** – nejviditelnější z faktorů, které určují, co organizace může a nemůže udělat. Jsou základním limitujícím faktorem pro každou organizaci. Zdroje zahrnují lidské zdroje, vybavení, technologie, návrhy produktů, značky, energie, materiální zdroje (materiál a infrastrukturu), informace, data a znalosti, finanční

<sup>1</sup> <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/66722c8d-2e03-11eb-b27b-01aa75ed71a1>

<sup>2</sup> <https://www.iacgb.net/>

<sup>3</sup> I4.04SME II.

zdroje a vztahy s dodavateli, distributory a zákazníky. Zdroje jsou základními výrobními faktory a jsou to obvykle věci nebo hmotná/nehmotná aktiva, která jsou hodnotná a flexibilní. Zdroje bývají mnohdy instinktivně identifikovány a posuzovány, zda organizace mohou úspěšně implementovat změny. Je však nutné upozornit, že pouhá analýza zdrojů není schopna poskytnout relevantní a dostačující informace o schopnostech organizace. Strategické manažerské účetnictví poskytuje celou řadu nástrojů (kalkulace, rozpočty, ABC, LCA apod.), které umožňují řídit využívání zdrojů a zajišťují dosahování požadované rentability.

- **Procesy** – tvorba hodnoty v organizaci probíhá transformací vstupů (zdrojů) na produkty a služby vyšší hodnoty. Tyto transformace jsou uskutečňovány prostřednictvím procesů (interakce, koordinace, komunikace, rozhodování atd.). Procesy zahrnují nejen výrobní procesy, ale i vývoj produktů, zadávání zakázek, průzkum trhu, rozpočtování, rozvoj zaměstnanců atd. Na realizaci procesů jsou alokovány potřebné zdroje. Manažerské účetnictví poskytuje managementu dostatek nástrojů pro řízení výkonnosti jednotlivých procesů realizovaných v organizaci (např. rozpočtování, kalkulace, řízení odchylek atd.), a to jak v rámci strategického, tak i takticko-operativního řízení.

Procesy jsou definovány pro řešení konkrétních úkolů, což znamená, že pokud se proces používá k provádění úkolů, pro které byl navržen, je pravděpodobné, že bude pracovat efektivně. Pokud se však na odlišný úkol použije stejný zdánlivě efektivní postup, je pravděpodobné, že bude neefektivní. Na rozdíl od flexibility zdrojů, procesy jsou ze své podstaty nepružné. Procesy se nemění, nebo pokud se musí změnit, mění se prostřednictvím zavedených přísně kontrolovaných postupů.

- **Hodnoty** – ovlivňují to, čeho organizace může nebo nemůže dosáhnout. Termín nese etickou konotaci, ale v tomto rámci má poněkud širší význam. Hodnoty organizace jsou kritéria, podle nichž zaměstnanci rozhodují o prioritách, např.: posouzení, zda je objednávka atraktivní nebo neatraktivní, zda je zákazník důležitější či méně důležitý, zda je nápad na nový produkt atraktivní nebo marginální atd. Jedním z nástrojů, který umožňuje posoudit rozhodnutí z různých úhlů pohledu a perspektiv, je např. Balanced Score Card (BSC). Zaměstnanci na všech úrovních rozhodují o prioritách a manažeři by měli zajistit, aby tato rozhodnutí byla v souladu se strategickým směřováním a obchodním (podnikatelským) modelem organizace. Hodnoty úspěšných organizací mají tendenci se vyvíjet předvídatelným způsobem v nejméně dvou dimenzích. První se týká přijatelných hranic o jejich vývoji – může se stát, že atraktivní nabídka / projekt / řešení může či nemusí být atraktivní v budoucnu. Druhá dimenze souvisí s obchodní příležitostí, jejíž atraktivita se také může v čase vyvíjet.

**Mapa atributů produktu** – pomáhá analyzovat tvorbu hodnoty<sup>4</sup>, jako taková je součástí nástroje Business Model CANVAS a umožňuje vytvářet hodnoty postupně v několika krocích.

**Business Model CANVAS (BMC)** (Osterwalder a Pigneur, 2010) – umožňuje vizualizovat strategii organizace (na jednu stránku), sestavenou z devíti stavebních bloků (viz obrázek 2). Tři bloky na levé straně jsou spojeny s interními procesy a efektivností: klíčové zdroje, klíčové aktivity a klíčová partnerství. Tři bloky na pravé straně je spojeny se zákazníky a vytvořenou hodnotou: distribuční kanály, zákaznické segmenty a vztahy se zákazníky. Poskytovaná hodnota je ve středu a náklady a struktura příjmů jsou uvedeny ve spodní části grafického znázornění. Ojasalo a Ojasalo (2018) BMC modifikovali. Rozšířili každý stavební blok o perspektivu servisní společnosti a zákazníka, což zajišťuje jeho ústřední roli. Model tak podporuje tvorbu nových řešení z pohledu zákazníka, umožňuje objevovat nové profily zákazníků ve vazbě na

<sup>4</sup> Slovo hodnota se používá v Metodice ve dvojnásobném významu – jako něco „filozofického“, na základě čeho se rozhoduje v organizaci, a jako výsledky snažení organizace – produkty, služby.



jejich požadavky (hodnota pro zákazníka) a zabraňuje vytvoření „jedné šablony pro všechny.“ Z tohoto důvodu je tato modifikace pro využití nové koncepce produktů a služeb vhodnější. **Hodnotu pro zákazníka je přitom nutné definovat s ohledem na potřeby cílové skupiny a jejich uspokojení a zahrnuje otázky spojené s komunikací, distribucí a formou produktu.** Po tomto zacílení je nutné zvolit činnosti, které by měly být zvažovány pro rozvoj klíčových procesů, jaká spolupráce by měla být budována a jaké zdroje jsou potřeba k vytvoření navrhované hodnoty. V BMC je rovněž zahrnuto vyčíslení dvou základních finančních ukazatelů (parametrů) – nákladů a výnosů (Fogarassy et al., 2017). Sempels (2014) navrhl modifikaci tohoto nástroje, tzv. **udržitelný BMC**, který byl poté dále modifikován v souladu s konceptem oběhového hospodářství. Mentink (2014) navrhl další úpravy, kdy v rámci tvorby nových podnikatelských modelů zdůraznil roli dodavatelů a dalších zúčastněných stran a význam integrace podnikatelských modelů v rámci celého dodavatelského řetězce.

Obrázek 1. BMC a jeho logika v postupu



Upraveno podle Friedel (2020)

### 3.3. Postup implementace

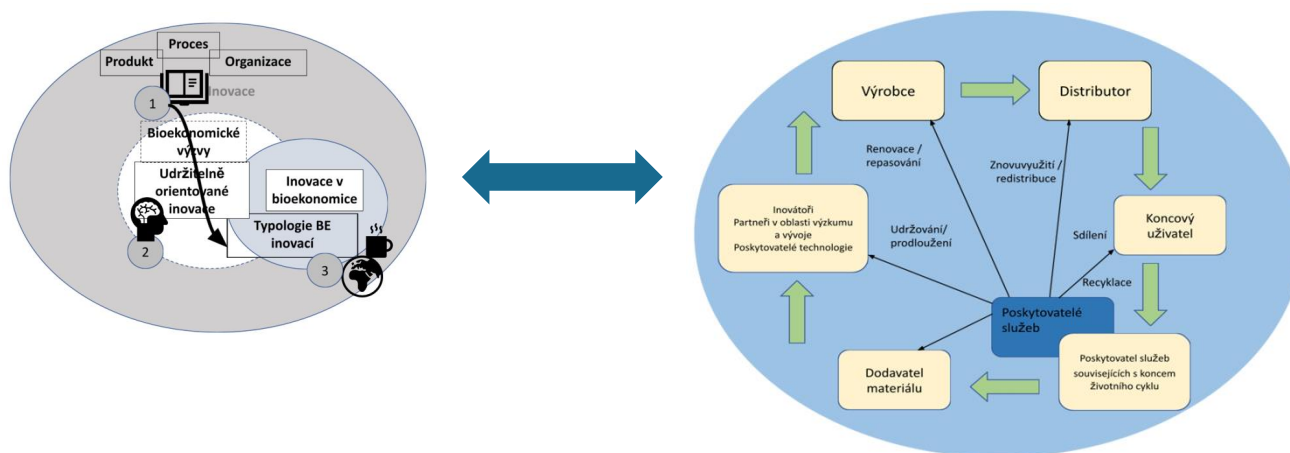
Pro implementaci nového podnikatelského modelu BE v podmínkách MSP je nutné si uvědomit, že tento nový obchodní (resp. podnikatelský) model:

- novým způsobem využívá biomasu**, kdy dochází k rozšíření spektra vstupních surovin, využívání nových technologií a tvorbě nových produktů,
- prodlužuje využití a životní cyklus materiálů a produktů** tak, aby se zachovala – nebo dokonce zvýšila – jejich hodnota prostřednictvím služeb a inteligentních řešení.

Zavedení nového modelu vyžaduje zejména (viz obrázek 3):

- inovace související s produktem, procesem, novým způsobem chování,
- nový přístup k hodnotovým řetězcům – zapojení a interakci všech zúčastněných (zainteresovaných) stran.

Obrázek 2. BE jako systém zpětné vazby (nelineární podnikatelský model)



Zpracováno podle Broring et al. (2020) a Aminoff et al. (2017)

Pokud podnik usiluje o aplikaci modelu založeného na BE, pak materiálové smyčky nemusejí být uzavřeny pouze v rámci podnikatelských procesů dané organizace, ale mohou být propojeny s dalšími účastníky hodnotového řetězce (dodavateli, odběrateli), a to tak, aby se podařilo materiálovou smyčku uzavřít (Mentink, 2014). Systémové a radikální inovace mohou otevřít zcela nové trhy a potenciální aplikace. Inovace podnikatelských modelů mohou být propojeny, což vyžaduje spolupráci, komunikaci a koordinaci v rámci hodnotového řetězce (i když právně nezávislých) aktérů – zúčastněných stran a mohou vytvořit tzv. „win-win-win“ prostředí (Antikainen et al., 2013). V takovémto prostředí jsou zájmy zúčastněných stran vyvážené, což usnadňuje jejich spolupráci při vytváření nových podnikatelských modelů. Role veřejné správy je klíčová právě v oblasti hodnotových řetězců (změna legislativy, tvorba nástrojů umožňujících lepší propojení stakeholderů<sup>5</sup>).

### 3.2.1. Nástroje implementace

Aby bylo možné implementovat BE s přihlédnutím k regionálním podmínkám a celý proces odpovídajícím způsobem řídit s ohledem na místní podmínky, je třeba **brát v úvahu typologii BE inovací** (Paswan et al., 2009). BE inovace přitom mají určité zvláštnosti, které je odlišují od ostatních inovací:

- interdisciplinární charakter,
- nízká úroveň technologické připravenosti pro jejich implementaci, z čehož vyplývají požadavky na výzkumné organizace a tvorbu nových aplikovatelných výsledků výzkumu a vývoje<sup>6</sup>,
- vyžadují vysokou předvídatelnost a sofistikované strategické řízení (Aguilar et al., 2018; Broring et al., 2020; Curran et al., 2010) a rovněž nové způsoby vzdělávání<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Tyto skutečnosti ukazuje případová studie č. 3 v Příloze 2.

<sup>6</sup> V této souvislosti je možné zmínit velkou reformu Evropského výzkumného prostoru – European Research Area, která klade důraz na intenzivnější spolupráci aplikačních partnerů, vytváření společného postupu výzkumu a spoluvytváření aplikovatelných výsledků.

<sup>7</sup> Pro implementaci nových podnikatelských modelů je vzdělávání podnikatelských subjektů nezbytné. Evropská komise význam vzdělávání zdůrazňuje ve strategiích (BE, Zelená dohoda). Význam vzdělávání v BE, resp. jeho absence, je



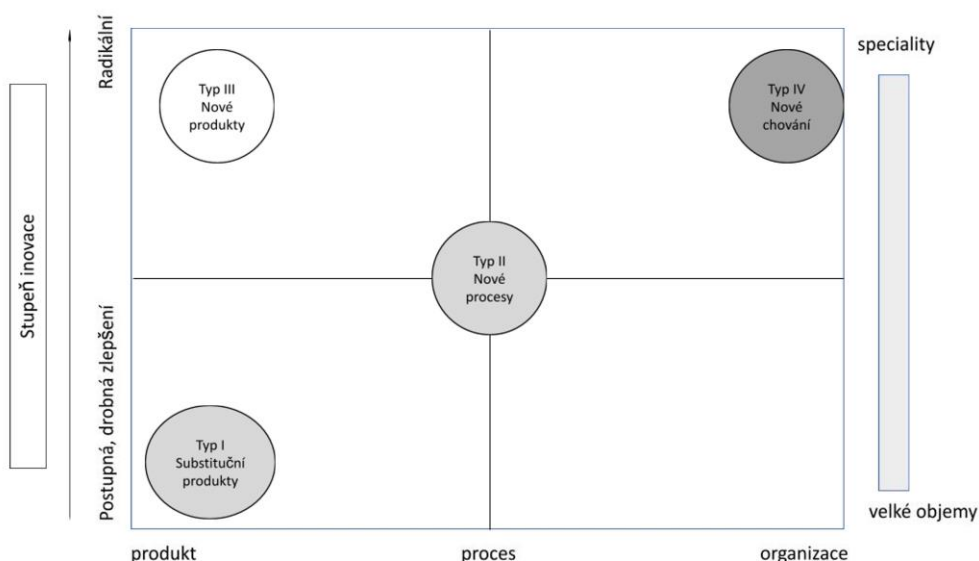
BE inovace lze rozdělit do čtyř kategorií (viz také obrázek 3):

- **Inovace typu I: Substituční produkty.** Jednou z nejdiskutovanějších částí BE je nahrazení fosilních zdrojů obnovitelnými a rostlinnými zdroji (Aguilar et al., 2018; Dietz et al., 2018; Gopel, 2016; Staffas et al., 2013) – jedná se například o vývoj a výrobu biopaliva na bázi lignocelulózy. Jedná se tedy o produkty, které lze považovat za substituční produkty k produktům vyráběným z fosilních zdrojů.
- **Inovace typu II: Nové procesy.** Tento typ zahrnuje všechny inovace v produkčním a hodnotovém řetězci založené na biotechnologiích, které buď zlepšují výkonnost zavedeného procesu, nebo jde o zcela nové procesy, které vedou k novým propojením hodnotového řetězce a novým možnostem zpracování (Carraresi et al., 2018). V BE by se díky radikální inovaci procesů mohly vytvořit zcela nové hodnotové řetězce (založené jak na nových procesech, tak i nové organizaci). Tyto inovace mají úzkou vazbu na inovace typu I, např. konkurenceschopnost a tedy úspěch na trhu v případě substitučních produktů do značné míry závisí na nákladově konkurenceschopné dodávce standardizované biomasy, čehož lze dosáhnout inovacemi v biologických procesech a hodnotových řetězcích (inovace typu II).
- **Inovace typu III: Nové produkty.** Jedná se o zcela nové produkty získané z biologických materiálů, které mají nové funkce. Tyto inovace otevírají příležitosti, které přesahují stávající hodnotové řetězce. Protože produkt v širším smyslu zahrnuje i použité materiály, technologii, design, mohou inovace tohoto typu úzce souviset s inovacemi ostatních typů a tím by mohl být umožněn vývoj dosud neexistujících produktů a aplikací anebo vytvořeny zcela nové hodnotové řetězce. Jinými slovy, produkt musí mít radikálně novou funkčnost nebo vytvořit diskontinuitu v technologických standardech (Nagy et al., 2016), např. umělé organismy vytvořené syntetickou biologií určené pro určitý účel (výroba farmaceutických přípravků) nebo biologicky odbouratelné stehy pro medicínské aplikace.
- **Inovace typu IV: Nové chování.** Jde o inovace, které jsou buď vyžadovány, nebo souvisejí s novým způsobem jednání a chování. Na straně zákazníka může např. dojít ke zvýšení poptávky po biotechnologických produktech, jsou vyvinuty nové koncepty (sdílení apod.) K tomuto typu inovací lze zařadit také nové obchodní (resp. podnikatelské) modely využívající principy oběhového hospodářství nebo jiné koncepty vedoucí k dlouhodobé udržitelnosti, dále sem patří i nové způsoby spolupráce (zapojení) stakeholderů. Od inovačního typu II se liší tím, že se nezaměřují na procesní nebo hodnotový řetězec, ale spíše na základní koncept a záměr (nové způsoby organizace podnikání s cílem dlouhodobé udržitelnosti).

---

limitující pro implementaci Zelené dohody zejména v makroregionu BIOEAST (státy střední a východní Evropy) – viz BIOEAST Foresight.

Obrázek 3. Typy inovací BE



Upraveno podle Broring et al. (2020)

Ukázku BE inovací zobrazuje následující tabulka:

Tabulka 1. Ukázky typů BE inovací

Typ inovace	I: Substituční produkty	II: Nové procesy	III: Nové produkty	IV: Nové chování
<b>Popis</b>	<p>Staré funkce, nové řešení</p> <p>Bio-chemikálie, jako je ethanol</p> <p>Výroba energie z biomasy</p>	<p>Nové využití biomasy</p> <p>Fermentace a mikrobiální přeměna</p> <p>Nahrazení chemických procesů procesy biologickými</p> <p>Použití enzymů mikroorganismů místo chemie</p> <p>Konverze účinnosti výroby biomasy</p> <p>Postupný pokrok v šlechtění a pěstování rostlin</p>	<p>Nové vstupy / produkty a radikální aplikace</p> <p>Technologie úpravy genomu</p> <p>Enzymové technologie</p> <p>Nové výstupy / nové funkce z biomasy</p> <p>Bio-farmaceutika</p> <p>Speciální chemikálie</p>	<p>Opětovné využití již použité biomasy</p> <p>Využití biomasy pro výrobu energie po extrakci hodnotnějších sloučenin</p> <p>Nové kombinace řetězců / hodnotových řetězců (kaskáda)</p> <p>Nové spojení mezi existujícími hodnotovými řetězci</p>
<b>Příklady</b>	<p>Nahrazení benzínu bio-ethanolem</p> <p>Bioplast z PLA atd.</p> <p>Drop-in řešení</p>	<p>Extrakce fosfátů z potravy zvířat</p> <p>Lignocelulózní přeměna řas</p> <p>Bio-rafinerie</p> <p>Přesné zemědělství</p> <p>Genomová editace rostlin</p>	<p>Biologicky rozložitelné stehy pro medicínu</p> <p>Nová léčiva z rostlin nebo řas</p> <p>Nanotechnologické senzory</p> <p>Obnovitelný stavební materiál</p>	<p>Snížit, znovu použít, recyklovat</p> <p>Extrakce cenných sloučenin umožňujících nové hodnotové řetězce</p> <p>Převod zbytkové celulózy na bioplast</p> <p>Energie a hnojivo z odpadu</p> <p>Zvyšující se poptávka po udržitelných výrobcích</p>



		Optimalizace mikrobiálních kmenů		
<b>Ekologický potenciál</b>	Snížení uhlíkové stopy	Zvýšení účinnosti zdrojů	Recyklovatelnost produktu	Zvýšení efektivity využití zdrojů
	Snížené využívání fosilních zdrojů	Snížení používání hnojiv	Nákladově a environmentálně efektivní léčiva	Snížení odpadu
		Snížení využití půdy Snížení emisí skl. plynů a znečištění	Snížené znečištění plasty nebo chemikáliemi	Bilance využití biomasy jako paliva a energie
<b>Produkt</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Proces</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>Organizace</b>	<b>X</b>			<b>X</b>

Upraveno podle Broring et al. (2020)

S implementací inovací BE jsou spojené výzvy, které je možné pro lepší řízení rozdělit do těchto čtyř oblastí

- **Výzvy související s hodnotovým řetězcem.** BE inovace v oblasti produktů a procesů musí být zpravidla systémové, tedy všichni členové hodnotového řetězce musí přijmout nové přístupy a nástroje a přizpůsobit je požadavkům trhu.
- **Výzvy související se zdroji.** Platná legislativní omezení a regulační rámce jsou výzvami pro rozvoj nových inovací především v oblasti šlechtění rostlin (Małyska a Jacobi, 2018), případná další omezení mohou bránit vzniku nových malých společností (Wield et al., 2013). V případě inovací typu III a IV mnohdy neexistuje vhodný rámec, takže jsou nutné politické pobídky a podpora inovační činnosti (Philp, 2018; Popescu, 2014; Małyska a Jacobi, 2018).
- **Výzvy související s inovační kapacitou a integrací znalostí.** Znalosti jsou základem BE, je obtížné získat příslušné know-how, vyžaduje to velké úsilí v oblasti výzkumu a vývoje (Golembiewski et al., 2015). Jakmile se technologie nebo průmyslová odvětví začnou propojovat nebo dojde k přenosu technologií, např. v zemědělském a chemickém průmyslu, vzniká mezi novými partnery rozdíl ve znalostech (Curran et al., 2010; Golembiewski et al., 2015), proto se stává nezbytnou integrace znalostí z různých prostředí. To je důležité zejména pro inovace typu III.
- **Výzvy související s trhem.** Proces vývoje nových technologií je časově náročný a nákladný, a to i s ohledem na delší časové období vstupu na trh, představuje tedy obrovské investiční riziko<sup>8</sup>. I když je technologie připravena pro trh, stále existuje problém komercializace a šíření na trhu, který je třeba překonat (Golembiewski et al., 2015). Významným faktorem úspěchu/neúspěchu je tržní síla zavedených dodavatelů, kromě toho musí existovat sofistikovaná logistika k přepravě biomasy a celý proces musí být environmentálně a ekonomicky udržitelný (Philp, 2018). Aby byla inovace úspěšná, musí produkt, resp. proces, přijmout trh. Zde hraje roli také veřejné mínění, které má vliv na politiky a na regulační rámec řešené problematiky (Lucht, 2015). Především v souvislosti s inovacemi typu III mohou vzniknout intenzivní a kontroverzní veřejné diskuse o tom, zda jsou tyto inovace přínosem pro společnost, životní prostředí nebo jsou dokonce morálně akceptovatelné (Popescu, 2014), proto je pro implementaci BE tak významná úroveň znalostí.
- **Výzvy související s udržitelností.** BE inovace by měly být udržitelné a směřovat k udržitelnosti. To znamená, že je třeba vzít v úvahu jejich dopady na životní prostředí a sociální aspekty. Navíc je třeba zajistit, aby BE inovace

<sup>8</sup> Příklad výzvy konkurenceschopnosti nákladů ve srovnání se zavedenou výrobou založenou na fosilních produktech.

byly také ekonomicky přijatelné, a to s ohledem na požadavky na zajištění kvality a konkurenceschopnosti potravin, využívání půdy, snižování biologické rozmanitosti a další (Gopel, 2016; Popescu, 2014; Ronzón a Sanjuan, 2020).

### 3.2.2. Kroky implementace

Kroky implementace BE v podmínkách MSP zahrnuje tři základní kroky: analýzu výchozího stavu podniku, vytipování nových příležitostí a přípravu inovačního projektu.

#### Analýza výchozího stavu podniku

Analýza je založena **na sebehodnocení stávajícího (výchozího) stavu podniku s cílem identifikovat** produkty, procesy a pracovní a řídicí postupy, které jsou pro úspěch podniku klíčové. Účelem tohoto kroku je identifikovat **potenciální příležitosti, které vyplývají z vnitřního posouzení schopností podniku a stávající nabídky**. Smyslem je, aby během této první fáze začal podnik postupně formulovat strategie na základě identifikovaných příležitostí nových způsobů výroby či poskytování služeb a identifikace rizik.

Konkrétní kroky, které by měl podnik uskutečnit v rámci této fáze:

- Vyhodnotit **existující produkty a služby** na trhu s cílem posoudit jejich význam pro podnik a potenciál pro zlepšení (hodnocení nebude probíhat jen s ohledem na finanční aspekty a dopady, bude diskutováno také hodnocení potenciálu nových řešení v perspektivě environmentální a sociální - např. soulad s novou Evropskou strategií BE a Zelenou dohodou).
- Analyzovat **zdroje, procesy a tvorbu hodnoty**, tedy jak podnik nyní využívá moderní technologie (z hlediska produktů, procesů, organizace i marketingu), jaké je aktuální využití elementů BE, s jakými informačními systémy a informačními technologiemi se pracuje v rámci řízení výkonnosti podniku atd.
- Vyhodnotit **minulé strategie**, a to jak úspěšné, tak i neúspěšné strategie; pozornost by měla být věnována tomu, zda se jedná o čistě formální strategii, či faktickou. Tato dílčí analýza slouží jako ukazatel schopností a možností rozvoje podniku.
- Vytvořit **mapu atributů produktu**; tento nástroj se používá ke sledování a hodnocení dynamického spojení mezi potřebami segmentů zákazníků a atributy produktu, ale může být také použit prospektivně pro plánování nových produktů nebo služeb cílených na žádoucí segmenty zákazníků.
- Shrnutí sebehodnocení a rozpracování **mapy hodnot** (Canvas Value Proposition).

**Při identifikaci strategických cílů podniku a cílových hodnot v oblasti výkonnosti je třeba zjistit informace týkající se zejména:**

- charakteristiky produktů podniku, jaká je jeho hlavní konkurenční výhoda, co je nejdůležitější pro její udržení, resp. růst, jaké jsou strategické cíle podniku,
- charakteru činností v podniku,
- stanovených cílů podniku,
- konkrétních nástrojů využívaných podnikem pro řízení výkonnosti,
- komunikace se zákazníky a ostatními zúčastněnými stranami.

Dalším krokem je **zmapování příležitostí na základě externích faktorů**. V rámci této části analýzy je nutné se zaměřit na:



- **analýzu zákazníků**, jejichž potřeby podnik uspokojuje, segmentaci zákazníků, rozdělení na měřitelné segmenty podle jejich potřeb, chování nebo demografie a také se snažit určit ziskový potenciál každého segmentu a (pokud je to relevantní) zákazníka.
- **analýzu konkurence**, a to i se zohledněním nových a nekonvenčních konkurentů; hlavním cílem je rozšířit perspektivu podniku o jeho potenciální cílové trhy.
- **analýzu dalších vlivů** – zde se jedná o tržní síly, průmyslové síly, klíčové technologické trendy a makroekonomické síly; pouze adekvátní poznání a pochopení externího prostředí umožňuje lepší posouzení různých směrů dalšího vývoje.
- **příležitosti a rizika** vyplývající z analýzy externího prostředí, které jsou klíčové pro formulaci a vyhodnocení nově identifikovaných příležitostí (viz druhá fáze procesu implementace).

## Vyhodnocení analýzy a vytipování příležitostí

V druhém kroku je nutné porovnat a vyhodnotit klíčové příležitosti, které jsou výsledkem analýzy interních a externích faktorů, z hlediska jejich využitelnosti a udržitelnosti. Z analýzy interních faktorů budou vytipovány potenciální inovace stávajících podnikatelských procesů a postupů, z analýzy externích faktorů lze identifikovat nové podnikatelské (obchodní) příležitosti, přičemž **nejslibnější příležitost bude rozpracována do inovačního projektu**.

Příležitosti musí být posuzovány z hlediska trhu i odvětví (je možné, že příležitost, která má slibný potenciál obecně, nemusí být pro konkrétní podnik vhodná). Závěrečné posouzení by mělo být provedeno z pohledu podniku a jeho schopnosti realizace; tato fáze se skládá z těchto kroků:

- **Vytvoření strategie na stránku** (např. s využitím BMC), tedy vizualizace tvorby hodnoty podniku; tento nástroj umožňuje pochopení toho, proč si konkrétní řešení zákazníci zvolí, čímž pomáhá vizuálně porozumět a předvídat chování zákazníků.
- **Seznam kroků pro realizaci** – např. změna distribučních kanálů, potřeba proškolení pracovníků, zavádění nových technologií (resp. informačních systémů, informačních technologií) apod.
- **Definování cíle inovačního projektu** – zejména v podmínkách MSP je nutné změny realizovat postupně, proto doporučujeme postupovat v dílčích krocích (tedy např. rozšířit produktové portfolio o nový výrobek apod.).

## Příprava inovačního projektu

Při přípravě inovačního projektu je vhodné vycházet z typologie inovací (uvedené v části 2.1.), přičemž u jednotlivých typů inovačního projektu je nutné věnovat pozornost těmto problémovým oblastem:

- **Inovace typu I: Substituční produkty.** Jedná se o produkty z jiného průmyslového odvětví, které mohou dané produkty nahradit. Tedy pro jistou skupinu odběratelů mají stejnou funkci, jen jsou postaveny na jiné technologii. Při této inovaci je **třeba zaměřit se na výzvy související s udržitelností, výzvy související s tržním řetězcem a zdroji**. Výzvy související s trhem by pro tento typ inovace neměly být překážkou.

- **Inovace typu II: Nové procesy.** Inovací procesů rozumíme zavádění nových/významně zlepšených způsobů výroby a dodávek. Inovace procesu zahrnuje technologie, zařízení a software používané k výrobě produktů a poskytování služeb a k zajišťování logistiky podniku. Základním rysem inovace procesu je, že proces musí být pro podnik zcela nový a musí být skutečně zaveden, tj. používán v běžných provozních podmínkách. Tyto inovace jsou spojeny především s výzvami souvisejícími s udržitelností. Nutné je zaměřit se na výzvy spojené se zdroji, inovační kapacitou a integrací znalostí. Úspěch na trhu v případě substitučních produktů do značné míry závisí na nákladově konkurenceschopné dodávce standardizované biomasy, čehož lze dosáhnout inovacemi v biologických procesech a hodnotových řetězcích. Nemalou roli však hraje probíhající energetická krize a před několika lety nemyslitelné zvyšování cen, které díky válečnému konfliktu pravděpodobně není konečné<sup>9</sup>.
- **Inovace typu III: Nové produkty.** Cílem inovací produktu může být snaha o získání nové konkurenční výhody zavedením inovovaného výrobku, technologie či služby na trh. Inovace se vztahují k technickým charakteristikám produktu, jeho komponentům a použitým materiálům, k zabudovanému softwaru, užité hodnotě a dalším funkčním charakteristikám. Inovace tohoto typu jsou spojeny s tržními výzvami, výzvami souvisejícími s hodnotovými řetězci a se zdroji.
- **Inovace typu IV: Nové chování.** Jde o inovace současného chování podniku na trhu a jeho postavení na trhu. Při této inovaci je nutné zohlednit výzvy související s hodnotovým řetězcem, s inovační kapacitou a integrací znalostí, s udržitelností a tržní výzvami.

Příklady již realizovaných inovací uvádí tabulka 2.

Tabulka 2. Příklady již realizovaných inovací

Podnik <sup>10</sup>	Obchodní strategie	Typ inovace	Překážky
<a href="#">SOPKÖKET</a>	Využití odpadu jako zdroje (suroviny)	I: Substituční produkty (IV: Nové chování)	Předpisy o nakládání se surovinami či polotovary
<a href="#">TURZA</a>	Zjednodušení postupů spotřeby, které přináší zefektivnění	IV: Nové chování	Zkreslené vnímání spotřebitelů o nižších hygienických nárocích
<a href="#">ACCUS</a>	Změna prodeje na pronájem	I: Substituční produkty	Unikátní design a nutnost flexibilního provedení pro znovupoužití produktů
<a href="#">INREGO</a>	Prodloužení životního cyklu produktu	I: Substituční produkty	Nedostatečné povědomí společností o možnosti poslat své ICT zařízení „do dalšího kola oběhu“
<a href="#">SAJCLA</a>	Tvorba trhu	III: Nový produkt	Neznalost spotřebitelů v rozdílech mezi renovovaným a starým, nefunkčním nábytkem
<a href="#">RE-MATCH</a>	Přetvoření odpadu na surovinu	III: Nový produkt	Nedostatečné informace o možnosti nahradit přírodní trávnik trávnikem syntetickým

<sup>9</sup> V době, kdy byl projekt připravován, podán a schválen (2020), výrobní cena biomethanu nebo náklady související s kompostem jako náhradou hnojiva daleko převyšovaly ceny zemního plynu a ceny dusíkatých hnojiv. Evropa potřebuje najít alternativní zdroj k zemnímu plynu, který je mimo jiné důležitou složkou pro výrobu dusíkatých hnojiv. V současné době (2022) jsou tedy oba výše uvedené příklady nejen environmentálně šetrnější, ale také spolehlivější, bezpečnější a mají velký ekonomický potenciál.

<sup>10</sup> <http://circularpp.eu/results/results-from-the-circular-pp-project/>





## 4. Srovnání novosti

Postupy uvedené v Metodice jsou originální a nelze je jako celek porovnávat s žádnou jinou metodikou, protože podobná metodika s konkrétním postupem pro MSP umožňující implementaci obchodního (podnikatelského) modelu, který respektuje principy BE a přechod na udržitelnější podnikatelský model pro zmírnění dopadu pandemie COVID-19 a zvýšení odolnosti vůči krizovým situacím, dosud nebyla v ČR vydána.

BE je téma, které v různých souvislostech řeší řada výzkumných projektů; **žádný však s vazbou na MSP a jejich obchodní (podnikatelské) modely**. V informačním systému VaVal (CEP a RIV) byly na základě rešerše vyhledány projekty řešené v posledních 10 letech, které se dotýkají BE a cirkulární ekonomiky v MSP:

### BE

v Centrální evidenci projektů (CEP): 1 projekt

- 7E12047 - European plant phenotyping network (2012-2015)

Projekt analyzuje fenotypové znaky rostlin (od jednotlivých buněk po úroveň rostlin a porostů) a jejich dynamické reakce a vyvíjí inovativní koncepty fenotypizace. **Jeho obsah se tedy nikterak nevztahuje k Metodice.**

### Cirkulární ekonomika

v Centrální evidenci projektů (CEP): 16 projektů

- EF18\_055/0016502: Smart akcelerační Pardubického kraje II (2020 - 2023)
- EG19\_262/0020304: Gastroodpady - výzkum efektivních metod jejich využití (2020 - 2023)
- EG19\_262/0020350: C4 Koncept čistého crackového oblečení - vývoj procesu výrobního cyklu pro recyklaci oblečení (2020 - 2023)
- FV40146: Funkcionalizace ochranných oděvů aplikací finálních úprav prádelenskými postupy a prodloužení životnosti oděvů reaktivací efektů v rámci prádelenského servisu a náhradou bavlny směsnými konstrukcemi (2019 - 2022)
- FW02020240: Vývoj komponent skleněné bižuterie pro cirkulární ekonomii (2020 - 2023)
- GJ20-00091Y: Nové přístupy operačního výzkumu pro udržitelnost v odpadovém hospodářství (2020 - 2022)
- SS02030008: Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost (2021 - 2026)
- SS03010302: Vývoj efektivních nástrojů pro minimalizaci vzniku stavebního a demoličního odpadu, jeho monitoring a opětovné využití (2021 - 2023)
- TH03020119: Materiálová transformace čistírenského kalu na hnojivo se zvýšeným obsahem fosforu (2018 - 2020)
- TH04030169: Biotechnologie pro konverzi mláta larvami *Hermetia illucens* (2019 - 2023)
- TL01000217: Obce v kruhu cirkulární ekonomiky (2018 - 2020)
- TL01000305: Analýza potenciálu Jihomoravského kraje ve vztahu k oběhovému hospodářství (2018 - 2021)
- TL01000317: Odpad zdrojem neboli uplatnění nových metod výzkumu pro rozvoj cirkulární ekonomiky v ČR (2018 - 2021)
- TN01000048: Biorafinace jako oběhové technologie (2019 - 2022)
- TN01000056: Centrum pokročilých materiálů a efektivních budov (2019 - 2022)

Z výše uvedeného přehledu je zřejmé, že podpořené projekty se věnují **dílčí** problematice (odpadům, textilu, konkrétní technologii), **žádný projekt se nevěnuje potenciálu cirkulární ekonomiky z hlediska podnikatelských subjektů, jako takových** (např. potenciálu přechodu na cirkulární ekonomiku).



#### Projekt

- TLO2000234: Cirkulární ekonomika jako příležitost pro Českou republiku - Dlouhodobá koncepce pro přechod na oběhové hospodářství (2019 - 2021) reaguje na existující analýzy mapující příležitosti a nastavení vhodných podpůrných politik a programů, které jsou však pro ČR jen stěží použitelné, protože se nezabývají lokálními specifiky. Cílem projektu je tedy řešit tento deficit a připravit základní sadu podkladových studií k rozvoji potenciálu cirkulární ekonomiky v ČR na základě multidisciplinárního přístupu a s ohledem na specifické místní parametry. **Projekt reaguje na potřeby veřejné správy, nezabývá se MSP.**

Z výše uvedeného přehledu je zřejmé, že předkládaná Metodika zaplňuje bílé místo, žádný jiný projekt zatím nástroj pro implementaci BE pro MSP nepředložil.

## 5. Popis uplatnění

Metodika je určena všem MSP, které zvažují přechod na udržitelnější obchodní (podnikatelský) model pro zmírnění dopadu pandemie COVID-19 a zvýšení odolnosti vůči krizovým situacím. Inovace ve formě implementace obchodního (podnikatelského) modelu, který respektuje BE, přispěje k inovaci portfolia podniků, umožní jejich ekonomický růst a současně napomůže k plnění závazků vyplývajících ze Zelené dohody a souvisejících strategií.

**V současné energetické a environmentální krizi mnoho organizací musí řešit optimalizaci nákladů na energie, minimalizaci odpadů a změny vstupních surovin. Metodika v rámci zpracovaných případových studií (viz příloha 2) uvádí příklady, jak lze např. výrobu energie či hnojiv realizovat efektivnějším využitím obnovitelných zdrojů a recyklací surovin.** Jedna případová studie ukazuje možnosti vzniku nového hodnotového řetězce – sběr živočišných zbytků a jejich využití jako zdroje bioplynu. Potravinářské provozy, které byly nuceny vynakládat náklady na likvidaci odpadu, se stávají dodavateli suroviny pro odvětví bioenergetiky a s touto surovinou tedy nyní mohou obchodovat. Nový hodnotový řetězec nabízí příležitosti pro logistické společnosti a rovněž IT společnosti (vytvářející např. mapové portály a komunikační platformy pro všechny účastníky hodnotového řetězce).

Další případová studie ukazuje, jak je možné nahradit stále dražší dusíkatá hnojiva kompostem. Významným přínosem této studie je demonstrace role veřejné správy (zde zastoupené krajem) pro podporu BE a tvorbu nových příležitostí pro podnikatelské subjekty. Rovněž v tomto případě mohou vzniknout příležitosti pro MSP orientované na logistiku, IT, ale také na dodávky zařízení pro úpravu kalů a projektovou činnost. **Vedle nezastupitelné role veřejné správy studie ukazuje regionální rozměr BE.** Vysočina je zdrojem pitné vody pro Prahu a střední Čechy, bezpečnostní pásma kladou celou řadu omezení na použití hnojiv, region je charakteristický největším počtem malých obcí v ČR a hustou sítí malých ČOV, jejichž kal je možné využít a uspořít tak obcím náklady na jeho likvidaci. Projekt kraje právě tato specifika při podpoře nového hodnotového řetězce využil. Propojení technologií zpracovávajících biologicky rozložitelné odpady, které je možné pouze díky spolupráci provozovatelů a zpracovatelů odpadů za podpory státní a veřejné správy, akademické sféry a veřejnosti, představuje cestu k efektivnějšímu nakládání s biologickými zdroji a dlouhodobě udržitelnému rozvoji.

Případová studie ze strojírenství dokládá, že **principy BE implementované v podniku mohou přinést nejen příznivý dopad na životní prostředí, ale také i úsporu nákladů.** Zavedením digitalizace provozu se podniku prakticky okamžitě podařilo snížit množství vyprodukovaného kancelářského odpadu o téměř polovinu, instalací fotovoltaických panelů na střechu budov bude pro část výroby využita vlastní vyrobená energie z obnovitelných zdrojů. K lepšímu nakládání se zdroji přispívá také využívání moderních IT – automatizace některých částí provozu pomohla snížit zmetkovitost výroby a tím

i vyprodukované množství odpadu. Případová studie je příkladem podnětu k inovačnímu projektu instalace nové technologie a substituce surovin.

## 6. Ekonomické aspekty

Přínos Metodiky spočívá ve zvýšení odolnosti MSP na neočekávané hospodářské situace (omezení v souvislosti s pandemií COVID-19, nárůst cen energií a vstupních surovin v souvislosti s bezpečnostní a energetickou krizí) a v transformaci jejich obchodních (podnikatelských) modelů na modely respektující principy oběhového hospodářství a BE. Exaktní ekonomické vyčíslení není možné, neboť se odvíjí od charakteru a rozsahu zavedených BE inovací v rámci daného podniku, resp. regionu. Na základě zpracovaných případových studií lze demonstrovat pouze přínosy, které byly dosaženy díky inovacím implementovaným v rámci zapojených podniků (viz další text).

### 6.1. Přínosy ekonomické

V rámci případové studie byl demonstrován vývoj nové technologie a nového zařízení na odsíření bioplynu, což zvýší přidanou hodnotu:

- provozovatelům bioplynových stanic (BPS) snížením provozních nákladů a zvýšením obsahu metanu v bioplynu;
- provozovatelům z řad zemědělských podnikatelů, kteří tvoří většinu zákazníků provozovatelů BPS, díky lepšímu hospodaření se substráty<sup>11</sup>;
- producentům potravinářského průmyslu využitím odpadních proudů pro výrobu energie.

Případová studie dokumentuje, že standardní spotřeba bioplynu kogenerační jednotkou (500kW) při 52% obsahu metanu je cca 220 m<sup>3</sup>/hod. Zvýšením obsahu metanu na 60 % v produkovaném bioplynu dojde ke snížení průměrné hodinové spotřeby na kogenerační jednotce, a to na cca 190 m<sup>3</sup>. Dojde tedy k úspoře 30 m<sup>3</sup> bioplynu za hodinu, resp. 720 m<sup>3</sup> bioplynu za den. Toto denní ušetřené množství bioplynu odpovídá produkci z 3,3 t kukuřičné siláže, resp. 3 300 Kč za den. Instalací nového odsíření na bioplynové stanici je možné významně změnit skladbu vstupních surovin, zejména využitím odpadních produktů z provozů, které nebyly doposud využitelné. Při namodelování provozu bioplynové stanice o výkonu 500 kW **dojde k denní úspoře na vstupních surovinách cca o 3 100 Kč, resp. 1 100 tis. Kč. za rok.** Kromě úspor ve spotřebě vstupních surovin (substrátů) lze v souvislosti se zavedením nové technologie odsíření dosáhnout i úspory ostatních provozních nákladů, cca ve výši 400 tis. Kč ročně.

<sup>11</sup> Jen pro srovnání – cena za tunu kukuřičné siláže činí 1 000 Kč (v okamžiku vlastní produkce jsou odhadované náklady o něco málo nižší cca 850 Kč/ t). Instalací nové technologie bude možné zajistit stejný výkon, přičemž cena odpadu bude ve většině případů 0 (v současné době původci odpadu musí za jeho likvidaci platit, tedy tím, že se jej zbaví bezplatně, ušetří). V budoucnu se pravděpodobně rozvine trh s odpady (s tím právě nové strategie BE počítají), nicméně až v momentě vzniku trhu. Deklarovaná podpora (ze strany EU) zahrnuje podporu nových BE modelů, které přeměňují odpadní proudy jednoho hodnotového řetězce na plnohodnotné vstupy jiného řetězce – projekt přináší konkrétní možnosti rozvoje nových obchodních modelů recyklace biologických odpadů a má tak velký potenciál významně pozitivně ovlivnit přidanou hodnotu jiných odvětví.



## 6.2. Přínosy environmentální

Na území ČR bylo k datu 31. 12. 2019 instalováno celkem 367 MW elektrického výkonu díky provozu všech typů BPS (odpadových, zemědělských, ČOV). **Za předpokladu implementace nové technologie lze využít biologicky rozložitelné odpady na výrobu až 20 % elektrického výkonu z celkového instalovaného výkonu v ČR, tedy 73 MW.** Zpracováním těchto odpadů v BPS za účelem výroby elektrické energie by došlo k úspoře zemědělské biomasy, konkrétně kukuřičné siláže, v množství cca 146 t za hodinu, resp. 1 279 tis. tun kukuřičné siláže ročně<sup>12</sup>.

V Kraji Vysočina je 80 % ČOV s kapacitou v rozmezí 1 000 – 2000 ekvivalentních obyvatel, v roce 2021 zde bylo v provozu 64 BPS. Propojením technologií a kapacit **na zpracování biologického odpadu, především pro zlepšení kvality výstupů a jejich využitelnost v zemědělství**, by bylo zajištěno **dostatečné využívání kompostu jako organického hnojiva**. V úvahu je také třeba vzít plnění povinností v oblasti zdrojů organické hmoty, které vyplývají z novelizovaného zákona o hnojivech.<sup>13</sup>

Kompostování představuje přirozenou cirkulární technologii, která (pokud je správně prováděna) umožňuje zpracovat široké spektrum biologického odpadu a tím recyklovat živiny. Kompost přispívá ke zvyšování kvality půdy a je možné jej využít v pásmech zvláštní půdní ochrany (u zdrojů pitné vody). Kompost může sloužit jako náhrada hnojiv vyráběných z fosilních zdrojů – jeho intenzivnější využívání tedy zároveň podporuje transformaci zemědělské činnosti a snahu o snížení nejen environmentální zátěže, ale dnes také zajímavou ekonomickou náhradu.

---

<sup>12</sup> Pro představu, pro objem této siláže je potřeba cca 28 500 ha = 285 km<sup>2</sup>, tedy více než polovina rozlohy hl. města Prahy.

<sup>13</sup> Zákon č. 299/2021 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů, od 1. 1. 2022 stanovuje povinnost zajistit dostatek organické hmoty pro 35 % zemědělsky obdělávaných ploch, a to buď ve formě biologického materiálu, kterým zemědělský podnik disponuje (statková hnojiva, sláma, digestát, kejda, meziplodiny), nebo formou externího zdroje BRO/BRKO. Přičemž kvantifikace nabídky a potřeby pro udržení organické hmoty v půdě je individuální pro každého zemědělce.

## 7. Seznam literatury

### 7.1. Publikace vzniklé před vydáním metodiky

Kubáňková, M., Hyršlová, J., Nedělník, J. Balanced Scorecard as a tool for research and development performance management - a case study in an agriculture company. In Proceedings of the 6th International Conference Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability. Praha: Oeconomica, 2018, s. 591-601

Kubáňková, M., Nedělník, J., Hyršlová, J. (2019): Performance evaluation of the collaboration between RD organization and SME: a case study approach. Grassland Science in Europe, vol. 24, 2019, 539.

Kubáňková, M., Hyršlová, J., Nedělník, J., Mráček, K. Výzvy v oblasti nástrojů managementu biologických zdrojů. Tretiruka.cz, 2020. Dostupné z <https://www.tretiruka.cz/news/vyzvy-v-oblasti-nastroju-managementu-biologickych-zdroju/>

Kubáňková, M., Hyršlová, J., Nedělník, J. Improvement of R&D performance management - A case study approach. In Proceedings of the 8th International Conference on Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability. Praha: Oeconomica, 2020, s. 294-303.

Nedělník J., Kubáňková M., Hyršlová, J., Jakešová H., Řepková J., Trněný O., Novotný P. (2020): Případová studie ekonomicko – environmentálního hodnocení nových technik šlechtění. Úroda 12, roč. LXVIII, 2020, vědecká příloha, s. 79 – 84.

Nedělník, J., Kubáňková, M., Hyršlová, J. (2020): Hodnocení aplikovaného výzkumu v podmínkách malých a středních podniků *Úroda 12/2020, vědecká příloha časopisu, 451-455.*

### 7.2. Literatura

Aguilar, A., Wohlgemuth, R., Twardowski, T., 2018. Perspectives on bioeconomy. N. Biotechnol., 40, 181e184. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.06.012>

Aminoff, A., Valkokari, K., Antikainen, M., Kettunen, O., 2017. Exploring disruptive business model innovation for the circular eEconomy. Sustainable Design and Manufacturing, 1, 525-36.

Antikainen, M., Valkokari, K., 2016. A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. Technology Innovation Management Review, 6, 7, 5–12. <http://timreview.ca/article/1000>

Antikainen, M., Valkokari, K., Korhonen, H., Wallenius, M., 2013. Exploring Networked Innovation in Order to Shape Sustainable Markets. Paper presented at the XXIV ISPIM Conference, June 16–19, Helsinki, Finland.

Bell, J., Paula, L., Dodd, T., Németh, S., Naou, Ch., Mega V., Campos, P. (2018) EU ambition to build the world's leading bioeconomy - Uncertain times demand innovative and sustainable solutions, New Biotechnology, 40, 25–30.

Broring, S., Laibach, N., Westmans, M., 2020. Innovation types in the bioeconomy. Journal of Cleaner Production, 266, 121939.

Carraresi, L., Berg, S., Broring, S., 2018. Emerging value chains within the bioeconomy: structural changes in the case of phosphate recovery. Journal Clean Production, 183, 87e101.

Carus M. et al., Nova Paper #9 on bio-based economy, 2018-01, (2018)

Cerezo-Narváez, Alberto, Daniel García-Jurado, María C. González-Cruz, Andrés Pastor-Fernández, Manuel Otero-Mateo, and Pablo Ballesteros-Pérez. 2019. "Standardizing Innovation Management: An Opportunity for SMEs in the Aerospace Industry" Processes 7, no. 5: 282. <https://doi.org/10.3390/pr7050282>

Christensen, Clayton M. (2001). Competitive advantage. mit sloan management review, 42(2), 105-109.



Curran, C. S., Broring, S., Leker, J., 2010. Anticipating converging industries using publicly available data. *Technological Forecasting Society Change*, 77, 385-395. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.10.002>

Dietz, T., Borner, J., Forster, J. J., von Braun, J., 2018. Governance of the bioeconomy: a global comparative study of national bioeconomy strategies. *Sustainability*, 10, 9. <https://doi.org/10.3390/su10093190>

EC (2017) SDG Indicator Set; European Commission: Brussels, Belgium

EC (2018) A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment Updated Bioeconomy Strategy.

Egenolf, V., Bringezu S. (2019) Conceptualization of an Indicator System for Assessing the Sustainability of the Bioeconomy *Sustainability*, 11, 443; doi:10.3390/su11020443

Fogarassy, C., Horvath, B., Magda, R., 2017. Business model innovation as a tool to establish corporate sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 2/2017.

Friedel L., Byznys model(y), plátna (kanvasy) a strategické synergie s poznámkami ke COVID-19. European Business School SE, Praha (2020) dostupné online: <https://ebschool.cz/byznys-model-y-platna-kanvasy-a-strategicke-synergie-s-poznamkami-ke-covid-19>

Golembiewski, B., Sick, N., Broring, S., 2015. The emerging research landscape on bioeconomy: what has been done so far and what is essential from a technology and innovation management perspective? *Innovative Food Science & Emerg. Technol.*, 29, 308-317. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2015.03.006>

Gopel, M., 2016. *The great mindshift*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43766-8>.

Laura Carraresi, Silvan Berg, Stefanie Bröring, Emerging value chains within the bioeconomy: Structural changes in the case of phosphate recovery, *Journal of Cleaner Production*, Volume 183, 2018, Pages 87-101, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.135>.

Levidow, L., Birch, K., Papaioannou, T., 2012. EU agri-innovation policy: two contending visions of the bio-economy. *Crit. Pol. Stud.*, 6, 40-65. <https://doi.org/10.1080/19460171.2012.659881>

Levidow, L., Birch, K., Papaioannou, T., 2013. Divergent paradigms of European agro-food innovation: the knowledge-based bio-economy (KBBE) as an R&D agenda. *Sci. Technol. Hum.*, 38, 94-125. <https://doi.org/10.1177/0162243912438143>

Lewandowski I. (2018) *Bioeconomy Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy*, Springer ISBN 987-3-319-68151-1.

Liboni, L.B., Cezarino, L.O., Jabbour, C.J.C., Oliveira, B.G. and Stefanelli, N.O. (2019), "Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM", *Supply Chain Management*, Vol. 24 No. 1, pp. 124-146. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0150>

Lokko, Y., Heijde, M. Schebesta, K., Scholtés, P., Van Montagu, M., Giacca, M. (2018) Biotechnology and the bioeconomy - Towards inclusive and sustainable industrial Development. *New Biotechnology*, 40, 5–10.

Lucht, J. M., 2015. Public acceptance of plant biotechnology and GM crops. *Viruses*, 7, 4254-4281. <https://doi.org/10.3390/v7082819>

Malyska, A., Jacobi, J., 2018. Plant breeding as the cornerstone of a sustainable bioeconomy. *N. Biotechnol.*, 40, 129-132.

McCormick, K., Kautto, N., 2013. The bioeconomy in Europe: an overview. *Sustainability*, 5, 2589-2608. <https://doi.org/10.3390/su5062589>

Mentink, B., 2014. *Circular Business Model Innovation: A Process Framework and a Tool for Business Model Innovation in a Circular Economy*. Master of Science in Industrial Ecology Thesis, Delft University of Technology & Leiden University.

- Nagy, D., Schuessler, J., Dubinsky, A., 2016. Defining and identifying disruptive innovations. *Indian Marketing Management*, 57, 119-126. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.11.017>
- Ojasalo, J., & Ojasalo, K. (2018). Service logic business model canvas. *Journal of research in marketing and entrepreneurship*.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2010. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Paswan, A., D'Souza, D., Zolfagharian, M. A., 2009. Toward a contextually anchored service innovation typology. *Decision Science Journal*, 40, 513-540. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2009.00239.x>
- Philp, J., 2018. The bioeconomy, the challenge of the century for policy makers. *N. Biotechnol.*, 40, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2017.04.004>
- Popescu, I., 2014. Industrial biotechnology in the European union: identifying the best pathways to boost growth of the bioeconomy. *Industrial Biotechnology*, 10, 376-378. <https://doi.org/10.1089/ind.2014.1537>
- Ronzon, T., Sanjuan, A. I., 2020. Friends or foes? A compatibility assessment of bioeconomy-related Sustainable Development Goals for European policy coherence. *Journal of Cleaner Production*, 254, 119832. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119832>
- Ronzon, Tévécia, and Robert M'Barek. 2018. "Socioeconomic Indicators to Monitor the EU's Bioeconomy in Transition" *Sustainability* 10, no. 6: 1745. <https://doi.org/10.3390/su10061745>
- Schmid, O., Padel, S., Levidow, L., 2012. The bio-economy concept and knowledge base in a public goods and farmer perspective. *Bio base Appl. Econ.*, 1, 47-63. <https://doi.org/10.13128/BAE-10770>
- Schütte, G. (2018) What kind of innovation policy does the bioeconomy need? *New Biotechnology*, 40, 82–86.
- Sempels, C., 2014. *Implementing a Circular and Performance Economy through Business Model Innovation*. In *A New Dynamic: Effective Business in a Circular Economy*. Isle of Wight, United Kingdom: Ellen MacArthur Foundation.
- Staffas, L., Gustavsson, M., McCormick, K., 2013. Strategies and policies for the bioeconomy and bio-based economy: an analysis of official national approaches. *Sustainability*, 5, 2751-2769. <https://doi.org/10.3390/su5062751>
- Wield, D., Hanlin, R., Mittra, J., Smith, J., 2013. Twenty-first century bioeconomy: global challenges of biological knowledge for health and agriculture. *Sci. Publ. Pol.*, 40, 17-24. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs116>

## 8. Elektronické zdroje

### Komuniké EK

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, How the bioeconomy contributes to the European Green Deal, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/67636>  
<https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/66722c8d-2e03-11eb-b27b-01aa75ed71a1>

### Mezinárodní poradní výbor pro globální BE

<https://www.iacgb.net/>

### BIOEAST Foresight

<https://bioeast.eu/foresight-expert/>

### Reforma Evropského výzkumného prostoru



[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP\\_21\\_6270](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_21_6270)

## **Společnosti, u nichž byly realizovány inovace**

### **SOPKÖKET**

<https://sopkoket.se/>

### **TURZA**

<http://circularpp.eu/turza-case-study/>

### **ACCUS**

<https://www.accus.se/>

### **INREGO**

<https://www.inrego.se/>

### **SAJKLA**

<https://sajkla.se/kontakt/>

### **RE-MATCH**

<https://re-match.com/about/>

## 9. Seznam zkratk

BE	bioekonomika
BIOEAST	Iniciativa pro znalostní zemědělství, akvakulturu a lesnictví v bioekonomice
BMC	Bussiness model CANVAS
BPS	bioplynová stanice
BRKO	biologicky rozložitelné komunální odpady
BRO	biologicky rozložitelné odpady
BSC	Balanced Score Card
CEP	Centrální evidence projektů
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
HDP	hrubý domácí produkt
IT	informační technologie
LCA	posuzování životního cyklu (anglicky Life Cycle Assessment, zkráceně LCA)
MSP	malé a střední podniky
MW	megawatt
RIV	Registr informací o výsledcích
PS	případová studie
VaVal	věda, výzkum a inovace

## 10. Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1. Ukázky typů BE inovací .....	11
Tabulka 2. Příklady již realizovaných inovací .....	15
Obrázek 1. BMC a jeho logika v postupu .....	8
Obrázek 2. BE jako systém zpětné vazby (nelineární podnikatelský model) .....	9
Obrázek 3. Typy inovací BE .....	11



## Přílohy

### Statistické vymezení BE a regionální rozdíly ve výkonnosti

Podle údajů EUROSTATU<sup>14</sup> lze do BE zařadit tyto NACE kódy:

NACE kódy	Sektor BE
A01	<b>Zemědělství<sup>15</sup></b>
A02	<b>Lesnictví</b>
A03	<b>Rybolov a akvakultura</b>
	<b>Potravinářství, výroba nápojů a tabákových výrobků</b>
C10	Výroba potravin
C11	Výroba nápojů
C12	Výroba tabáku
	<b>Výroba bio-based textilních výrobků</b>
C13	Výroba bio-based textilu
C15	Zpracování kůže
	<b>Zpracování dřeva a výroba nábytku</b>
C16	Výroba dřevěných výrobků
C31	Výroba dřevěného nábytku
C17	<b>Výroba papíru</b>
	<b>Výroba bio-chemikálií, farmak, plastů, pryže (bez biopaliv)</b>
C20	Výroba bio-chemikálií (bez biopaliv)
C21	Výroba bio farmak
C22	Výroba bio plastů a pryže
	<b>Výroba bio paliv</b>
C2014	Výroba bioethanolu
C2059	Výroba biodieselu
D3511	Výroba elektřiny z biozdrojů

Zdroj: upraveno podle Ronzón a Barek (2018)

<sup>14</sup> Eurostat. NACE Rev. 2 Statistical Classification of Economic Activities in the European Community; Eurostat Methodologies and Working Papers: Luxembourg, 2008; p. 367. Available online: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/nace-rev2> (accessed on 24 May 2022).

<sup>15</sup> NACE označená tučně je souhrnná klasifikace.

## Výkonnostní parametry BE v EU

Sektor	Normalizované váhy socioekonomických parametrů		
	Počet pracovníků	Obrat	Přidaná hodnota
Zemědělství	51,0	16,5	28,0
Lesnictví	3,0	2,2	3,8
Rybolov a akvakultura	1,2	0,5	1,1
Potravinářství, výroba nápojů a tabákových výrobků	25,1	51,0	37,6
Zpracování dřeva a výroba nábytku	5,6	4,6	4,6
Výroba bio-based textilních výrobků	7,8	7,7	7,6
Výroba papíru	3,6	8,3	7,3
Výroba bio-chemikálií, farmak, plastů, pryže (bez biopaliv)	2,5	7,8	9,1
Výroba biopaliv	0,1	0,5	0,4
Výroba elektřiny z biozdrojů	0,1	0,5	0,5

Zdroj: Upraveno podle Ronzón a Berek (2018)

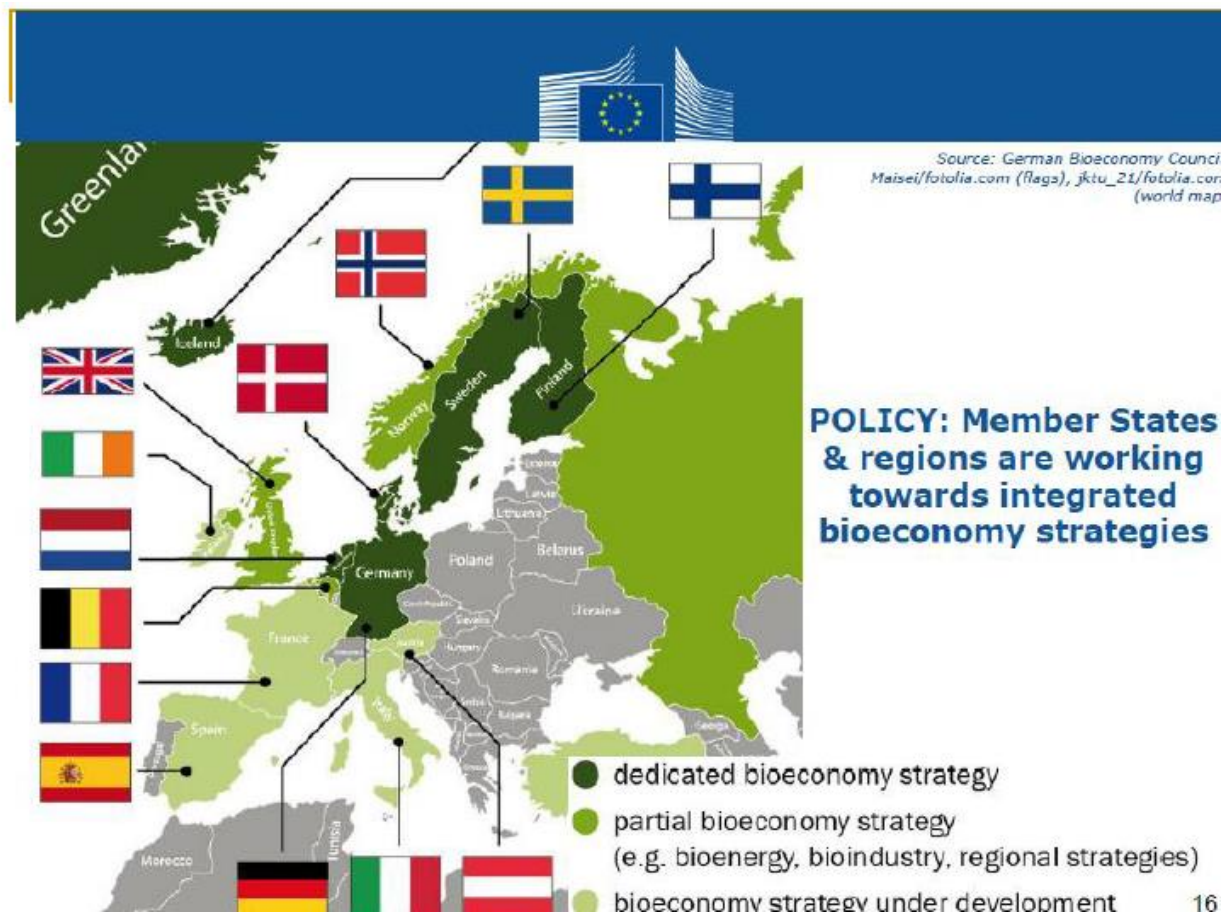
Mezi jednotlivými státy EU jsou však v úrovni produktivity BE velké rozdíly; státy je možné rozdělit do čtyř skupin (Ronzón a Berek, 2018):

- + **Státy západní Evropy.** Zemědělství a potravinářský průmysl v této skupině členských zemí dominuje; ve srovnání se státy střední Evropy je BE více diverzifikovaná, větší podíl pracovních míst je např. v odvětví výroby papíru a chemikálií na bázi biomasy, tyto státy dosahují vyšší produktivity práce ve všech odvětvích, které jsou do BE zařazeny.
- + **Státy severní Evropy.** Tato skupina států je charakteristická nízkým stupněm specializace národních trhů práce a dosahuje nejvyšší produktivity práce v oblasti BE.
- + **Východní státy, Portugalsko a Řecko.** Tato skupina států je charakteristická silnou specializací národních trhů, nicméně jejich výkonnost se pohybuje hluboko pod průměrem EU. Státy, které se připojily v roce 2004, vykazují nejnižší podíl HDP / obyvatele, dále následuje Portugalsko a Řecko.
- + **Baltské státy, střední Evropa.** Tyto státy jsou charakteristické střední specializací národních trhů práce, jejich výkonnost se pohybuje na úrovni poloviny průměru EU (na nižší úrovni je pouze Malta). Nejsilnějšími odvětvími BE jsou zemědělství a výroba potravin, nápojů a tabáku, dále rybolov (Malta, Estonsko) a lesnictví (Slovensko). Odvětví výroby potravin, nápojů a tabáku dosahuje nižší produktivity než v ostatních zemích EU (výjimkou je ČR). Také výkonnost v odvětvích bio-based materiálů, výrobě pryže a farmak se v ČR pohybuje nad úrovní ostatních států této skupiny. **Ve státech střední Evropy tak existuje velký potenciál pro rozvoj BE ve venkovských regionech a velké možnosti zvýšení produktivity podporou výzkumu, vývoje a inovací.**

Je zajímavé porovnat výše uvedenou charakteristiku států se situací v oblasti přípravy národních strategií BE, která je v jednotlivých státech EU různá - viz následující obrázek.



Obrázek. Příprava národních strategií BE



Zdroj: German Bioeconomy Council (2019)

Zde je namístě zmínit iniciativu BIOEAST, jejímž hlavním cílem je iniciovat přípravu národních strategií v zemích střední a východní Evropy.

## Evropský Akční plán BE

Akční plán BE uvádí tato připravovaná opatření:

### 1. Posílení a rozšíření odvětví založených na biotechnologiích, uvolnění investic a trhů

- **Mobilizovat veřejné a soukromé subjekty ve výzkumu, demonstrace a zavádění udržitelných, inkluzivních, recyklačních biologických řešení**

Tato aktivita bude ve spolupráci se stakeholdery (členskými státy, regionálními vládami, producenty biomasy, soukromým sektorem a veřejností) sjednocovat strategie s cílem dále posilovat a rozšiřovat bio-sektory (zabývající se biologickými hodnotovými řetězci - tj. zemědělství, lesnictví, akvakulturu, biologické odpady, potravinářství), vč. inovativních řešení, která mohou být realizována v malém měřítku a která jsou vhodná pro prvovýrobu, a to buď individuálně nebo prostřednictvím družstevních obchodních modelů, tím, že budou zkoumány různé nástroje, a to včetně programů EU pro výzkum a inovace, Rámcového programu a také se synergickými soukromými fondy.

*Ukazatele:*

- + *Počet a objem projektů BE financovaných z podpory finančního poradenství; Počet regionů, které přijaly samoregulační nástroj pro posuzování podpory investiční připravenosti regionů EU; Soubor potenciálně nejvýhodnějších technologií a inovací; Plán demonstrace činnosti a podpůrné činnosti; Počet demonstračních projektů a propagační materiály a publicita; Počet projektů s potenciálem pro investory.*

- **Vytvořit investiční platformu pro oběhové hospodářství a BE**

Tato aktivita bude podpořena finančním nástrojem věnovanému cirkulární BE v rámci programu InnovFin (Horizont 2020).

*Ukazatele:*

- + *EUR získané ze soukromého sektoru na projekty financované tematickou investiční platformou; Počet a objem financovaných projektů BE využívajících financování tematické investiční platformy.*

- **Zpracovat studie a analýzy předpokladů a překážek a možnosti dobrovolného poradenství při zavádění biologických inovací**

Tato aktivita bude pomáhat identifikovat slabá místa, aktivátory a mezery, které ovlivňují synergie a zavádění biologických inovací.

*Ukazatele:*

- + *Předložení zprávy o regulačním prostředí*

- **Podporovat anebo rozvíjet normy a tržní pobídky, zdokonalit označování výrobků a jejich dopad na životní prostředí**

Tato aktivita poskytne podporu prostřednictvím příslušných programů financování (např. LIFE, Horizon nebo jiných programů) k rozvoji LCA v jednotlivých zemích, přičemž upřednostní produkty, které jsou pro BE nejdůležitější. V úvahu budou brány produkty již etablované v rámci produktových politik (jako je ekoznačka EU, zelené veřejné zakázky), a ty, které jsou v souladu s nejnovější verzí metodiky ekologické stopy. Členské státy se



vyzývají, aby přispěly k vytvoření, aktualizaci a údržbě databází s daty tohoto charakteru. Aktivita dále řeší, jak využít informací o vlivu na životní prostředí k posílení trhu s biologickými produkty a potenciální integrací metod ekologické stopy do široké řady příslušných nástrojů

(vč. uhlíkového účetnictví), a aby rovněž poskytly důkazy o příspěvku biologických produktů a služeb ke snížení emisí skleníkových plynů v celé řadě odvětví (zemědělství, služby, MSP, domácí sektor).

Tato aktivita podpoří používání stávajících norem a značek a nově vznikajících tržních pobídek pro biologické produkty.

*Ukazatele:*

- + *Vysoce kvalitní inventární datové soubory sekundárního životního cyklu v souladu s environmentální stopou vypracované pro každý členský stát EU; € investované do vývoje těchto sekundárních dat a souvisejících projektů; Vývoj norem environmentální stopy produktu (PEFCR) pro skupiny produktů relevantních pro BE. Převzetí stávajících norem tak, aby zahrnovaly prvky biologického obsahu.*

#### - **Usnadnit rozvoj nových udržitelných biorafinérií**

Tato aktivita posoudí opatření na pobídky soukromých investic do zavádění biorafinérií a rozvoje trhu s biologickými produkty (včetně biologických chemikálií) a zároveň zajistí udržitelnost dodávek biomasy a přijetí ze strany veřejnosti.

*Ukazatele:*

- + *Cílená politická opatření a předpisy týkající se biorafinace; Počet a objem financování investic do biorafinérií; Výhled pro zavádění biorafinérií v EU; Veřejné zprávy o osvědčených postupech; Počet nových udržitelných biorafinérií; Počet uskutečněných workshopů/akcí a počet účastníků.*

#### - **Investovat do výzkumu a inovací pro rozvoj a náhradu materiály, které jsou biologicky založené, recyklovatelné, a metod biologické sanace; mobilizace stakeholderů v příslušných hodnotových řetzcích, včetně hodnotového řetězce plastů; příspěv ke zdraví a produktivitě evropských moří a oceánů bez plastů**

Tato aktivita napomůže k mořím a oceánům bez plastů tím, že podpoří výzkum a inovace prostřednictvím rámcového programu pro tyto vzájemně propojené cíle: i) pro vývoj náhražek plastů na bázi fosilních paliv a ii) vývoj dalších bio-remediačních metod. Tato aktivita mobilizuje klíčové aktéry v hodnotovém řetězci plastů, aby podpořili vývoj alternativ k plastům na bázi fosilních paliv a přinesli nová řešení plastového odpadu. Aktivitu podpoří i implementace strategie EU pro plasty, včetně směrnice o plastech na jedno použití.

*Ukazatele:*

- + *EUR investované do příslušných výzkumných a inovačních projektů; zpráva z průmyslového fóra*

## 2. Podpora rychlého rozvoje bioekonomických řešení v Evropě

#### - **Podpořit strategický program rozvoje udržitelné výroby potravin, zemědělství, lesnictví a biologické výroby v oběhovém hospodářství**

Členské státy společně se soukromým sektorem vytvoří Strategickou agendu pro rozvoj udržitelných potravinových a zemědělských systémů, lesnictví a produkci založenou na biologické výrobě v cirkulární BE. Tato

Strategická agenda poskytne soudržný rámec pro implementaci nových znalostí, technologií a postupů k propojení těchto sektorů.

*Ukazatele:*

- + *Počet veřejných a soukromých partnerů účastnících se projektu; Tvorba cestovní mapy; Pákový efekt (v EUR) mimo rámcový program EU pro výzkum a inovace; Počet stakeholderů účastnících se inovačních akcí; Geografické pokrytí inovačních akcí; Počet zavedených inovativních postupů/technologií; Dopad hlášený stakeholdery.*

- **Realizovat pilotní akce na podporu rozvoje místní BE (ve venkovských, pobřežních, městských oblastech) prostřednictvím nástrojů a programů Evropské komise**

Tato aktivita usnadní zvyšování povědomí, osvědčené postupy a budování kapacit pořádáním seminářů, schůzek s členskými státy a relevantními soukromými a veřejnými subjekty. Tato aktivita umožní členským státům začlenit BE do svých strategických plánů společné zemědělské politiky způsobem, který adekvátně integruje prvovýrobce, což přispívá k cíli zřízení udržitelných podniků v oblasti BE v EU ve venkovských oblastech.

*Ukazatele:*

- + *Iniciativy na podporu členských států při investování z Fondů společné zemědělské politiky v oblasti BE, jako jsou workshopy, setkání se zástupci členských států a zúčastněných stran; Počet událostí na podporu BE zejména pro prvovýrobce a venkovské oblasti; Počet účastníků těchto akcí; Počet materiálů poskytnutých členským státům o osvědčených postupech při podpoře zavádění BE.*

- **Vytvořit nástroj na podporu politiky EU v oblasti BE a evropské Fórum pro BE pro členské státy**

Aktivita usnadní vytváření sítí mezi členskými státy a regiony, podpoří využívání stávajících skupin k výměně znalostí a osvědčených postupů, usnadní interakci a vzájemné učení a posílí meziregionální spolupráci k rozvoji BE na vnitrostátní, regionální a místní úrovni. Tato aktivita usnadní komunikační iniciativy v oblasti BE (jako jsou kampaně na zvyšování povědomí a diskuse), na regionální úrovni v rámci politiky soudržnosti. To zahrnuje zřízení evropské sítě BE (Horizont 2020). Členské státy, regiony a stakeholdeři se vyzývají, aby podporovaly podobné komunikační aktivity v oblasti BE na vnitrostátní, regionální i místní úrovni. Tato aktivita rovněž poskytne podporu pro rozvoj a provádění BE strategií v celé Evropě (Horizont 2020). To bude zahrnovat zaměření na střední a východní Evropu prostřednictvím iniciativy BIOEAST.

*Ukazatele:*

- + *Počet akcí zahájených členy fóra; Počet dodaných kampaní/událostí; Počet oslovených stakeholderů; Počet strategií BE přijatých v rámci iniciativy BIOEAST; Počet strategií BE přijatých členskými státy*

- **Podporovat vzdělávání, odbornou přípravu a dovednosti**

Tato aktivita podpoří vytváření sítí poskytovatelů vzdělávání a odborné přípravy a aktérů na trhu práce v BE za účelem rozvoje obsahu vzdělávání a odborné přípravy, který odpovídá různorodým potřebám stakeholderům a odvětví (Horizont 2020 a aliance sektorových dovedností Erasmus+). Členské státy se vyzývají, aby začlenily BE do učebních osnov a programů odborné přípravy oblast.

*Ukazatele:*

- + *Aktuální a dostupné informace o povoláních v konkrétním sektoru a potřebných dovednostech; evropské profesní profily budou přezkoumány a aktualizovány; podle potřeby se stanoví nové základní profily*



*povolání; Aktualizace základních profesních osnov a metod výuky/školení; podle potřeby se zavedou nové základní osnovy odborného vzdělávání; Základní odborné osnovy a metody výuky/školení integrované do vnitrostátních systémů odborné přípravy; Počet výzkumných pracovníků pracujících v projektech odborné přípravy a vzdělávání souvisejících s BE; Počet podporovaných sítí/programů (Sector Skills Alliances, CSA, EIC systémy).*

### 3. Respekt k ekologickým limitům BE

- **Rozšířit znalosti o BE, včetně informací o biodiverzitě v rámci bezpečných ekologických limitů a zpřístupnit je prostřednictvím znalostního střediska pro BE**

Aktivita usiluje o podporu řízeného přístupu k přírodním zdrojům založenému na ekosystémech, který respektuje poskytování ekosystémových služeb a stimuluje synergie s environmentálními politikami na ochranu vody, půdy, a biologické rozmanitosti. Aktivita je zaměřena na mapování a hodnocení ekosystémů a jejich služeb (MAES); přičemž na základě analýzy ekosystémů mohou být více podpořeny kompromisy a synergie mezi ekosystémovými službami.

Cílem je vytvořit evidenci a znalostní bázi ekosystémů a jejich služeb integrovaným způsobem pro zajištění informačních potřeb pro rozhodování o politikách vztahujících se k ekosystémům a zohledněním změn, které ovlivňují ekosystém buď jako následek využívání jejich služeb nebo jako nepřímý důsledek lidské činnosti jako takové. Podporuje integraci ekosystémů a jejich služby do rozhodování a posouzení dopadů politiky týkající se půdy a moře.

Knowledge Innovation Project integrovaného účetního systému pro přírodní kapitál a ekosystémové služby (KIP INCA) vyvíjí účty ekosystémů na úrovni EU. První pilotní účty ekosystémových služeb byly vytvořeny Joint Research Centre a plánuje se jejich další vývoj, přičemž záměrem bylo mít do roku 2020 reprezentativní soubor účtů. Další ekosystémové účty budou vyvíjeny jako aktivity tohoto Akčního plánu; zobrazí roli ekosystémů a jejich kapacitu poskytovat služby udržitelně a jejich příspěvek k BE.

*Ukazatele:*

- + *Standardní bibliografické metriky (vč. počtu článků v recenzovaných časopisech); Zveřejněné technické zprávy; Sdílené publikace (vč. JRC a konference)*

- **Zintenzivnit pozorování, měření, monitorování a reportování na úrovni EU; koherentní monitorovací systém pro zachycení hospodářského, environmentálního a sociálního pokroku směrem k udržitelné BE**

Tato aktivita vytvoří a zavede komplexní rámec BE pro hospodářskou, environmentální a sociální oblast a zpřístupní jej veřejnosti prostřednictvím svého Znalostního střediska pro BE. Členské státy jsou vyzývány, aby spolupracovaly na zajištění monitorovacích systémů vyvinutých a používaných na různých úrovních.

*Ukazatele:*

- + *Rámec monitorování a soubor dodaných ukazatelů; Online vytvořené rozhraní.*

- **Vytvořit dobrovolné rámce pro realizaci BE v bezpečných ekologických limitech**

Budou poskytnuty pokyny (založené na analýze a hodnocení) za účelem operacionalizace znalostí o tlacích poptávky (jako jsou změny ve využívání půdy a poptávka po půdě), stavu ekosystémů, multifunkčních ekosystémech, službách a produktivitě, ochraně, obnově a odolnosti ekosystémů.

*Ukazatele:*

- + *Zlepšený stav chráněných druhů a stanovišť podle směrnic o přírodě; Zlepšený environmentální stav mořských ekosystémů podle MSFD; Zvýšení plochy ekosystémů v dobrém stavu podle metodiky MAES.*

- **Zlepšit integraci přínosů ekosystémů bohatých na biologickou rozmanitost do primární produkce prostřednictvím podpory agroekologie, rozvoje řešení na bázi mikrobiomu a nových nástrojů pro integraci opylovačů do hodnotových řetězců**

Tato aktivita podpoří biologickou rozmanitost pro udržitelné systémy potravin a primární produkci se zaměřením na mikrobiální biologickou rozmanitost v kontextu zemědělských, lesních a mořských ekosystémů, dále podpoří i rozvoj řešení založených na mikrobiomu. Aktivita bude vycházet ze stávajících iniciativ a projektů (jako je Mezinárodní fórum pro BE nebo probíhající Horizont 2020 a národní projekty). Spolupráce bude se hledat napříč obory a stakeholdery, napříč sektory a hranicemi.

*Ukazatele:*

- + *Rozvoj cestovní mapy, počet projektů EU VaV na mikrobiomy; Počet mezinárodních partnerů v projektech mikrobiomů EU VaV (rozvoj komunity VaV); Rozšíření partnerů IBF (konsolidace sítí); Založení testovacích případů pro praktiky v prvovýrobě, které využívají výhod mikrobiální rozmanitosti; eur investované do příslušných výzkumných projektů; Počet relevantních výzkumných projektů*



## Příloha 2

### Případové studie

Demonstrace funkčnosti navrhovaného řešení byla provedena realizací tří případových studií v MSP a ve spolupráci se zainteresovanými stranami, které o výsledky projektu projeví zájem – Ministerstvo průmyslu a obchodu a Asociace výzkumných organizací – a které sledovaly jejich řešení. Případové studie byly realizovány postupně, výchozí rámec následující případové studie byl vždy upraven tak, aby reflektoval předchozí případovou studii a uplatněné postupy v rámci možného zapojení MSP do implementace nového obchodního (podnikatelského) modelu.

## Případová studie č.1

### Odpadové hospodářství v malých a středních podnicích



#### 1. Rámec případové studie

**Cílem první případové studie** (dále jen „PS“) je ověřit způsob, jak lze implementovat nový obchodní model či prvky bioekonomiky (dále „BE“) a principy oběhového hospodářství do podnikatelské praxe, resp. do praxe malých a středních podniků (dále „MSP“).

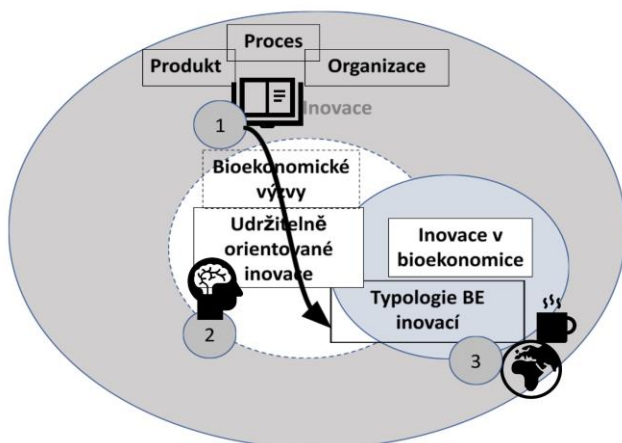
**Vlastní řešení bude probíhat v těchto krocích:**

- 1) MSP bude analyzován a budou zjišťovány:
  - a) zdroje hodnoty, tj. znalosti, informace, vybavení, technologie, produkty, značky, vztahy s dodavateli, distributory a zákazníky, toky výnosů a nákladů
  - b) procesy ve společnosti, tedy jakým způsobem probíhá transformace vstupů (zdrojů) do produktů a služeb vyšší hodnoty
  - c) kritéria, podle kterých je posuzována atraktivita produktů / projektů / zákazníků apod.
  - d) možnosti pro zlepšení – příležitosti pro inovace
- 2) Získané informace ad 1) budou vyhodnoceny
- 3) Bude navržen vhodný typ inovace

Postup řešení je možné znázornit na níže uvedeném obrázku. Analýza výchozího stavu společnosti, tedy rozpoznání klíčových produktů, procesů a pracovních a řídicích postupů v daném podnikatelském subjektu, je hodnocena s ohledem na maximální snahu o dlouhodobou udržitelnost podnikatelského procesu a o implementaci principů oběhového hospodářství, resp. principů BE. Výsledkem je vytipování inovačních možností.



Obrázek 1. Postup řešení v rámci PS



Upraveno podle Broring et al. (2020)

Pro PS byl vybrán strojírenský podnik – společnost LINTECH, spol. s r.o., která se zabývá konstrukcí strojů pro laserové značení a svařování laserem, často využívaným u těžko svařitelných materiálů (typicky různé „barevné“ kovy, jako jsou měď nebo hliník) nebo svařování plastů.

Řešitelský tým v rámci PS využil poznatky získané z mezinárodních projektů nebo publikací zahraničních platforem, které vytipovávají konkrétní možnosti inovací. Mezinárodní pracovní skupina „Materiály pro oběhové hospodářství<sup>16</sup>“ vytipovala nové možnosti vývoje pokročilých materiálů a technologií pro eliminaci odpadů a maximální recyklaci surovin. Evropská iniciativa zaměřená na plasty<sup>17</sup> navrhuje nové možnosti pro podporu cirkulace plastů a rovněž jejich produkci založenou na použití alternativních surovin, např. na biologické bázi. Dále iniciativa věnuje pozornost novým perspektivním materiálům z hlediska jejich trvanlivosti (kompozity a buněčné materiály, materiály pro 3D tisk, materiály na biologické bázi, použití přísad zvyšujících výkon, biokompatibilní a inteligentní materiály, materiály pro elektroniku, potahovací materiály a aerogely), materiálům určeným pro recyklovatelnost a vyrobeným z alternativních surovin (například z biomasy, městského, průmyslového nebo plastového odpadu) a materiálům pro udržitelné hospodaření s vodou (nové membránové materiály). Evropská akademie věd zdůrazňuje význam „zelených materiálů,“ které označuje jako udržitelné materiály, které lze v závislosti na aplikacích považovat za ekologické, nízkouhlíkové, recyklované nebo biologické materiály, které mohou nabídnout jedinečné vlastnosti, mj. nízkou toxicitu nebo místní dostupnost, což úzce souvisí s principy BE, která je založena na maximálním využití místních dostupných biologických zdrojů. Zelené materiály lze použít v mnoha vědeckých a technologických aplikacích, včetně energetiky, elektroniky, stavebnictví, infrastruktury, materiálůvých věd, a dalších technických aplikacích.

## 2. Charakteristika a výchozí analýza vybrané společnosti

Společnost LINTECH, spol. s r.o. (dále jen „LINTECH“) působí v západočeských Domažlicích. Byla založena v roce 1993 a v současné době zaměstnává kolem 100 pracovníků. Podnik se zabývá laserovými technologiemi a zakázkovou výrobou a nabízí konstrukci strojů pro laserové značení nebo svařování laserem, které se využije především u těžko svařitelných materiálů (typicky různé „barevné“ kovy jako jsou měď nebo hliník, dále pak svařování plastů, příp. svařování plastů a kovu) (viz obrázky 1 a 2). Do portfolia společnosti LINTECH v této oblasti patří také laserové značení; společnost nabízí

<sup>16</sup> <http://www.eumat.eu/en>

<sup>17</sup> <https://www.ecp4.eu/post/ecp4-contributes-in-the-agenda-to-achieve-circularity-of-plastics>

unikátní technologii barevného značení oceli, které dosahují speciálně konstruované lasery (touto technologií bývají „popsané“ například hlavice řadicí páky).



Obrázek 2. Ukázka laserového svařování



Obrázek 3. Příklad popisování laserem

Společnost LINTECH se věnuje zakázkové výrobě razníků, razidel nebo raznic (viz obrázky 4 a 5). Jedná se o přesnou výrobu kusových objednávek i velkých sérií přesně podle požadavků zákazníka, kterou LINTECH realizuje ve vlastní nástrojárně.



Obrázek 4. a Obrázek 5. Ukázky razníků, které jsou vyráběny na zakázku podle potřeby zákazníka

Společnost disponuje pracovištěm zakázkové montáže v Chrastavicích, které se zabývá precizní ruční i strojovou montáží součástek, které nacházejí uplatnění především v elektrotechnickém a automobilovém průmyslu (viz obrázky 6 a 7).



Obrázek 6. a Obrázek 7. Příklady součástek, které se montují v pobočce v Chrastavicích



Společnost LINTECH se dlouhodobě věnuje inovacím produktů a technologií, provozuje vlastní vývojové a testovací oddělení.

Vedení společnosti se zajímá o projekty, které mají příznivý dopad na životní prostředí. Jedním z příkladů, který je možné uvést, je projekt laserové stanice na přeznačování součástek, kterou společnost LINTECH navrhla a sestavila pro společnost ZF Engineering. Tato společnost potřebovala vyvinout řešení pro přeznačování již jednou využitých součástek. Komplexní řešení, které společnost LINTECH navrhla, se zaměřilo na manipulaci s různými druhy součástek, které byly značeny na různých místech. Společnost LINTECH pak zajistila smazání a nové přepsání laserového označení, což umožnilo jejich opětovné využití, a to především v automobilovém průmyslu (viz obrázky 8 a 9). Tím došlo ke snížení objemu nevyužitého materiálu.



Obrázek 8. a Obrázek 9. Robotické pracoviště pro přeznačování dílů

Ve svém přístupu jde společnost LINTECH ještě dál. Je si vědoma toho, že ve svém provozu spotřebovává značné množství energie. Aby snížila tento svůj dopad na životní prostředí, rozhodla se k instalaci fotovoltaických panelů na svou střechu a plánuje tak pro část své výroby využívat vlastní energie vyrobené z obnovitelných zdrojů<sup>18</sup>. Společnost osadí fotovoltaickými panely zatím jen třetinovou část plochy střech tak, jak jí to bylo povoleno. I do budoucna ale plánuje LINTECH využívat energii a případně také další vstupy z obnovitelných zdrojů v co nejvyšší možné míře.

Společnost LINTECH realizuje komplexní audit směrem k vyšší automatizaci a digitalizaci výroby tak, aby se snížila nákladová náročnost výroby. Cílem auditu je objevit místa, kde například dochází k prostojům strojů, a upravit pak jednotlivé směny, lépe využít strojový čas a hledat možnosti úspor materiálů či manipulací tak, aby byly maximálně efektivně využity výrobní vstupy.

Na základě analýzy společnosti byl pro účely projektu v rámci PS sestaven Business CANVAS s cílem identifikovat oblasti, na které by se měla společnost dále zaměřit z hlediska implementace principů oběhového hospodářství, resp. principů BE do svých podnikatelských aktivit (obchodních modelů).

<sup>18</sup> Je pravda, že při instalaci panelů společnost narazila na překážku v podobě památkové péče, která nesouhlasila s osazením celé plochy střechy, což by změnilo vyhlídku z místní věže. Na podobné konflikty upozorňuje již strategie Zelená dohoda, která uvádí, že bude potřeba posoudit relevanci norem a zákonů s ohledem na dlouhodobou udržitelnost a podporu BE.

Business CANVAS společnosti LINTECH				
Partneři	Aktivity	Přidaná hodnota	Obchodní kanály	Zákazníci
<b>Partneři v oblasti VaV</b> COMTES FHT ZF Engineering  <b>Dodavatelé</b> SPI laser BERMA Machine S.r.l. Scabs Scanlab Inova Holýšov s.r.o.	<b>Výroba</b> Konstrukce strojů pro laserové značení Svařování laserem Výroba zařízení  <b>Prodej</b>  <b>Inovace a VaV</b> Digitalizace a automatizace vlastní výroby Nová řešení pro zákazníky  <b>Klíčové zdroje</b>  Znalosti získané v rámci VaV Vlastní aplikační laboratoř pro testování laserových aplikací, včetně robotického pracoviště	Barevné značení oceli Vlastní dlouholeté zkušenosti s laserovou technologií Zakázková výroba razidel a raznic Precizní ruční i strojová montáž součástek (pro elektrotechnický a automobilový průmysl) Nový způsob využitelnosti součástek (přeznačení)	Osobní prodej Účast na veletrzích Hannover Messe, MSV Amper Tajmac – zákaznické dny Inovační dny TAL konference	Automotive Elektrotechnický, zbrojní a zdravotnický průmysl
<b>Analýza nákladů a možných úspor</b>				
<b>Osobní</b>	instalace fotovoltaických panelů na střechu a využití OZE			
<b>Materiálové</b>	digitalizace pro úsporu energie, osobních nákladů a materiálových vstupů			
<b>Spotřeba energie</b>	lepší využití odpadů			

Digitální audit řešený souběžně s PS přinesl první výsledky v podobě snížení množství vyprodukovaného kancelářského odpadu (papíru) o téměř polovinu. S ohledem na zaměření společnosti bylo odpadové hospodářství ve střediscích společnosti v Domažlicích<sup>19</sup> vybráno jako hlavní oblast, které je třeba věnovat pozornost v rámci implementace principů oběhového hospodářství, resp. principů BE do podnikatelských aktivit společnosti.

### 3. Odpadové hospodářství ve společnosti

„Recycling and waste management should be implemented as a resource management system, not a waste management system.“ (David Stead, recykle.com)

Společnost má implementován systém managementu kvality podle ČSN EN ISO 9001. Společnost je zapojena do systému EKO-KOM pro sdružené plnění zpětného odběru a využití odpadu z obalů prostřednictvím systémů tříděného sběru v obcích a prostřednictvím činnosti osob oprávněných nakládat s odpadem. Nádoby na jednotlivé druhy odpadu jsou řádně značeny a umístěny na místě, které je přístupné všem zaměstnancům dle potřeby. Nebezpečné odpady, v tomto případě např. různá absorpční činidla, jsou skladovány odděleně a přístup k nim mají pouze osoby s pověřením k nakládání s nebezpečnými odpady.

<sup>19</sup> Středisko v Chrástavicích, které se zabývá zakázkovou montáží, je téměř bezodpadové. Veškeré díly, které na toto pracoviště přicházejí k vlastní montáži, odcházejí v původním balení zpět k zákazníkovi.



Přehled produkovaných odpadů a způsoby nakládání s nimi shrnuje tabulka 1.

Tabulka 1. Přehled jednotlivých druhů odpadů a nakládání s nimi

Druh odpadu	Průměrný objem	Způsob nakládání / frekvence svozu
Papír z kanceláře	3 kg (v minulosti 5 kg)	Modrá popelnice – 1x měsíčně
Plasty	50 kg	Žlutá popelnice – 1x měsíčně
Fe špony 120101	200-300 kg	Firma ADEVI – 1x měsíčně
Fe plech 170405	110-140 kg	Firma ADEVI – 1x 2 měsíce
Al plech mix 170402	40-230 kg	Firma ADEVI – 1x měsíčně
Nerezová ocel (magnetická) 170405	80-130 kg	Firma ADEVI – 1x měsíčně
Mosaz 170401	600 kg	Firma ADEVI – 1x 6 měsíců
Emulze 130802	400-600 kg	Firma SUEZ – 1x 3 měsíce
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek 150110	30-80 kg	Firma SUEZ – 1x 3 měsíce
Absorpční činidla 150203	140-180 kg	Firma SUEZ – 1x 3 měsíce
Pryskyřice	180 kg	Firma SUEZ – 1x 6 měsíců
Komunální odpad	120 l	DTS Domažlice – 1x týdně

S typy odpadů, jakými jsou plasty nebo papír, je nakládáno standardně (popelnice). Náročnější je nakládání s odpady ze zakázkové výroby; jde především o barevné kovy a nebezpečné látky. Kovy jsou sváženy nasmlouvaným dodavatelem. V poslední době ale výkupní ceny barevných kovů stagnují, což je z hlediska jejich výkupu často nevýhodné. Společnost pravidelně aktualizuje nabídky a podmínky jednotlivých firem, které se svozem a výkupem kovových odpadů zabývají, aby nakládání s těmito druhy odpadu bylo co nejvíce efektivní.

Obaly, které obsahují zbytky nebezpečných látek, jsou sváženy nasmlouvanou firmou, se kterou je třeba svoz domluvat individuálně (podle objemu).

V provozu ve firmách, jako je společnost LINTECH, vzniká také významné množství odpadu ve formě tzv. „špon“ (viz obrázek 10).



Obrázek 10. Příklad kovových špon

Kovové špony, resp. třísky, vznikají jako odpad při obrábění. Nakládání s tímto druhem odpadu je poměrně náročné. Manipulace se šponami je velmi obtížná, bývají velmi ostré, což nakládání s nimi i při využití všech ochranných pomůcek velmi ztěžuje. Jejich další zpracování je problematické, pro následné využití je třeba je speciálně zhutňovat, při špatném zacházení ale může dojít k jejich vznícení a tím i znehodnocení. Proto je velmi náročné sehnat pro tento druh odpadu vhodný výkup. Tento problém není pouze lokální nebo spojený s menšími městy, projevuje se prakticky po celé ČR.

#### 4. Návrhy řešení pro zlepšení

Z hlediska efektivního nakládání se zdroji je vhodné dále pokračovat v digitalizaci provozu společnosti. Již první výsledky ve společnosti LINTECH ukazují, že množství prakticky zbytečně vyprodukovaného odpadu se tak podaří snížit. Efektivní využití strojů a nasazení pracovníků podle potřeby dané zakázky přispívá ke snížení energetické náročnosti výroby. Automatizace některých částí provozu pomůže snížit zmetkovitost výroby a tím opět vyprodukované množství odpadu. K lepšímu nakládání se zdroji přispívá také využívání moderních informačních technologií.

Společnost LINTECH neustále sleduje aktuální trendy v souvislosti se svými významnými zákazníky. Především do automotive dodává technologii svařování plastů, která je v současné době velmi efektivní a energeticky úsporná, protože toto svařování probíhá za nižších teplot, než bylo běžné. Svařování se týká v tuto chvíli především obecně využívaných plastů v tomto sektoru (např. ABS), o svařování jiných materiálů zatím není zájem. Společnost aktivně sleduje vývoj v této oblasti a je připravena vyvinout takto efektivní technologii také pro další typy spojování materiálů (recykláty apod.).

Pro další inovace může společnost využít některé z dotačních titulů OPPIK, např. ICT na podporu digitalizace, OP TAK a případně také mezinárodní programy.

#### 5. Závěr

Jako základní téma této PS bylo zvoleno nakládání s odpady, tedy odpadové hospodářství. Jedná se o velmi obsáhlé téma, kterému musí věnovat pozornost každá společnost, bez ohledu na velikost a obor podnikání. Od 1. ledna 2021 navíc vstoupil v platnost nový zákon o odpadech, který klade na původce odpadů vyšší nároky.

Specifické je téma odpadového hospodářství pro společnosti, které se věnují tzv. zakázkové výrobě. V těchto společnostech vznikají odpady v závislosti na realizovaných zakázkách a množství vznikajících odpadů v jednotlivých obdobích se proto může významně lišit. Společnosti zaměřené na zakázkovou výrobu skladbu a množství jednotlivých druhů odpadů souvisejících s výrobou odhadují a řeší je operativně v souladu s konkrétními potřebami. Pro tyto typy společností může být proto nastavení odpadového hospodářství a implementace principů oběhového hospodářství, resp. principů BE do jejich podnikatelských aktivit náročnější, a to i z hlediska rychlosti reakcí na případné změny v této oblasti.

#### 6. Zdroje

Broring, S., Laibach, N., Westmans, M., 2020. Innovation types in the bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121939



## Případová studie č. 2

### Nová tržní příležitost – rozšíření vsázky pro výrobu bioplynu



#### 1. Představení společnosti

Společnost agriKomp Bohemia s.r.o. (dále jen „agriKomp Bohemia“) vybudovala v České republice, na Slovensku a v Polsku více než 100 bioplynových stanic (dále jen „BPS“), z nichž třetinu tvoří malokapacitní BPS (tedy s výkonem do 500 kW).

Hlavní činností žadatele je projektování a výstavba BPS, většinu z nich tvoří zemědělské BPS. Společnost poskytuje komplexní služby, proto portfolio služeb zahrnuje veškeré oblasti bioplynových technologií – od poradenství a projekční činnosti, přes vyřizování a ošetření administrativy procesu EIA, až po kompletní výstavbu stanic na klíč a následný provozní servis a biologický dozor poskytovaný vlastní laboratoří. Strategickým cílem společnosti bylo, je a bude vytvářet pro zemědělce šance, aby mohli rychle a s přiměřenými náklady **vstoupit do energetického hospodářství a tím posilovat jeho soběstačnost**. Společnost disponuje vlastním VaV oddělením a realizovala celou řadu VaV projektů ve spolupráci se členy Asociace výzkumných organizací, z.s. (dále jen „AVO“), přičemž společnost dlouhodobě sleduje jak ekonomickou, tak také environmentální a sociální hodnotu své činnosti.

Vizí společnosti agriKomp Bohemia je **přispívat k dlouhodobě udržitelnému rozvoji a zajistit bezpečnou energii vyrobenou z obnovitelných zdrojů**. Společnost přináší na trh nové moderní technologie související s výrobou energie z OZE, dlouhodobým zvyšováním rentability výroby bioplynu usiluje o **udržení svého předního postavení na trhu, reaguje na požadavky zákazníků a v neposlední řadě také na nové výzvy související se změnou klimatu a nutností dlouhodobě snižovat emise**, což se odráží jak ve strategiích EU (zejména Green Deal, Evropská strategie bioekonomiky, Strategie Farm to Fork, nové Evropské strategie metanu<sup>20</sup>, Evropského klimatického paktu), tak také v národních strategiích MZe, MPO, MD či Národní RIS3 pro oblast energetiky.

V rámci řešení projektu BE – IN a s ohledem na současné globální změny, nové strategie a priority EU společnost definovala inovační strategii a okruhy specifických problémů, které musí v dohledné době řešit. Jedná se především o tato témata:

1. **Inovovat stávající služby** tak, aby zákazníkovi poskytovala maximální komfort tím, že

<sup>20</sup> <http://www.rostlinyprobudoucnost.eu/ctprb/novinky/zajimavosti/153-jedna-miliarda-euro-pro-vyzkum-a-inovace-a-zeleny-restart-inovace-v-srdci-evropskeho-zeleneho-obchodu.html>

- informace o BPS budou dostupné na jednom místě (cloudu), tím bude možné data analyzovat, optimalizovat fermentační proces a tím zlepšovat a zvyšovat výslednou kvalitu bioplynu a výkonnost BPS;
- bude vyhodnocovat data o výkonnosti různých typů vsázky a zaměří se na širší spektrum vstupů (zejména přeměnu odpadů na energii), tím bude možné nabídnout precizní technologický postup na míru konkrétnímu zákazníkovi;
- zajistí on-line komunikační systém s experty společnosti a zajistí tak poskytování služeb i v době extrémního omezení pohybu (související s pandemií COVID-19 či podobnou pandemií).

## 2. Zvyšovat přidanou hodnotu výroby bioenergie z OZE s respektem k ekosystémovým službám a

- a) vyvíjet nové technologie, které umožní efektivní zpracování obtížných substrátů – zejména odpadních produktů ze zpracování potravinářského průmyslu, odpadů masné produkce či průmyslové produkce a jejich přeměnu na energii;
- b) vyvíjet technologie úpravy bioplynu pro odstranění a redukci nežádoucích složek zejména síry;
- c) hledat nové možnosti využití vedlejšího produktu (odpadu) vznikajícího při výrobě bioplynu (pevné a kapalné složky digestátu) pro výrobu plnohodnotných vstupů (surovin) jiného hodnotového řetězce;
- d) věnovat větší pozornost dopadu provozu BPS na jednotlivé složky životního prostředí, eliminovat negativní dopady na biodiverzitu a přispívat k hledání nových obchodních příležitostí oběhové bioekonomiky.

## 2. Představení projektu

### 2.1. Identifikace nové tržní příležitosti

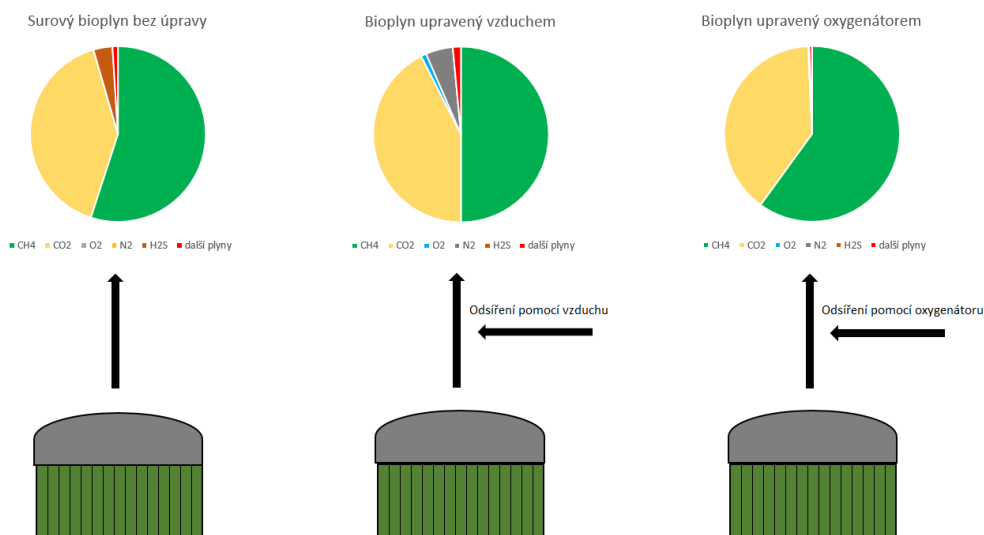
Odsíření bioplynu před přívodem na kogenerační jednotky je nutné a nevyhnutelné. **Na většině BPS v ČR, SK, Polsku a Německu** (nejen BPS realizovaných společností agriKomp) **se používá pro odsíření technologie využívající vzduch**. Jejím hlavním nedostatkem je, že se z bioplynu sice daří odstranit sulfan, nicméně se zvyšuje obsah ostatních plynů (kyslíku a dusíku) na úkor metanu (viz schéma č. 1).<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Dalším méně běžným způsobem pro odstraňování sulfanu z bioplynu je využívání sorpce H<sub>2</sub>S na aktivní uhlí, jehož hlavní nevýhodou je jednorázové použití. Při nasycení aktivního uhlí sulfanem je nutno celou náplň vyměnit za novou a původní zlikvidovat. Na jednorázovém použití je založena také technologie využívající chemikálií na bázi železa, které aktivně reaguje se sirovodíkem a dochází k redukci na nerozpustný sulfid železa. Tento způsob navíc vyžaduje dodržování přísných bezpečnostních podmínek při provozu, neboť se jedná o práci s žíravinou, která je nebezpečná jak pro personál, tak také pro technologické prvky BPS.

Na trhu se začaly objevovat odsířovací kolony, které jsou založené buď na principu sprchování procházejícího bioplynu zředěným roztokem železnato-železitých chemických látek, nebo na sorpci sulfanu na hoblinách železa při vlastním průchodu bioplynu. Také tato metoda není bezodpadová, odpadní kapalinu a železitý materiál je nutné likvidovat, případně zpětně regenerovat.



Schéma č. 1. Způsob odsíření bioplynu



Společnost **identifikovala příležitost inovovat technologický proces odsíření bioplynu** tak, aby umožnil pracovat s vysokou koncentrací kyslíku. Tím bude dosaženo nejen provozních úspor (podle prvních výpočtů by zařízení mělo spotřebovat až **4x méně vstupního vzduchu**), ale zároveň se touto úpravou očekává zvýšení obsahu metanu z průměrných **52 % až na 58 – 60 %**.

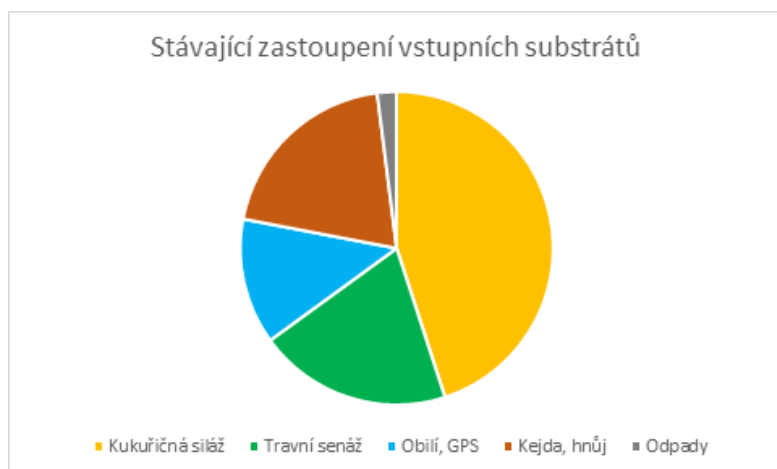
## 2.2. Inovace

**Inovace projektu spočívá ve vývoji nových postupů a zařízení**, které umožní zpracování obtížných substrátů, přičemž z hlediska technologického je nejdůležitější zajistit odsíření bioplynu ekonomickým a environmentálně příznivým způsobem. Technické podrobnosti projektu jsou uvedeny v Příloze č. 1.

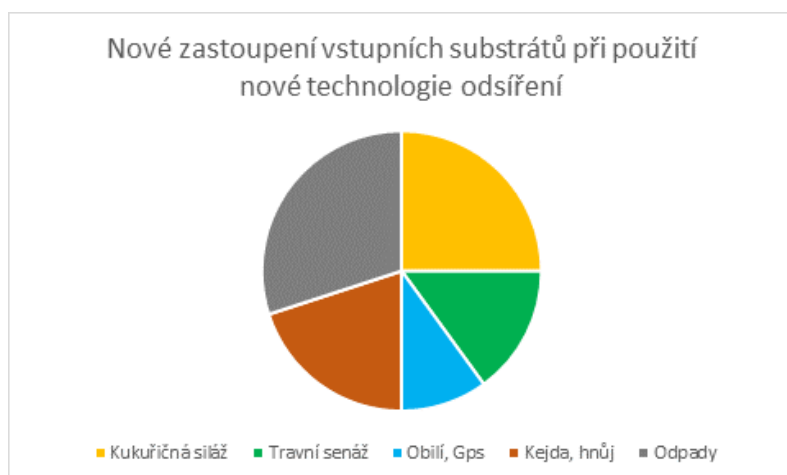
**Tato nová technologie umožní produkovat energii z širšího spektra vstupů a plnohodnotněji využít odpadních produktů z prodejních řetězců** (např. Makro), masného a dalších potravinářských provozů a dále zpracovat další typy vsázky (zejména kaly, průmyslový odpad – glycerin, lanolin apod.) **Nová technologie umožní provozovatelům z řad zemědělských podnikatelů, kteří tvoří většinu zákazníků BPS, lépe hospodařit se substráty**. Poměrně častým příkladem je nedostatek vlastního substrátu, např. v důsledku nepříznivých klimatických podmínek. Instalace nové technologie umožní provozovateli malokapacitní BPS rozšířit možnosti substrátu a zpracovat odpady, a to bez významnějších zásahů do efektivního provozu BPS.

Nové zařízení a technologie zvýší přidanou hodnotu a posílí komplexní nabídku společnosti při oslovování nových zákazníků, kteří o výstavbě BPS uvažují.

Graf č. 1. Stávající zastoupení vstupních substrátů



Graf č. 2. Nové zastoupení vstupních substrátů



### 2.3. Vazba inovace na EU strategie a národní priority

Zajistit bezpečné dodávky energie patří k dlouhodobým prioritám vyspělých zemí. Strategii Green Deal Evropská komise deklarovala ambici do roku 2030 eliminovat emise. V průběhu roku 2020 pak Evropská komise, v souladu s Akčním plánem Zelené dohody, vydala další navazující strategie ("Od vidlí po vidličku", Strategie biodiverzity či Evropská strategie metanu vydaná v listopadu 2020). EU si klade za cíl jednat o snižování emisí metanu se svými partnery v celosvětovém měřítku, vytvořit právní předpisy o povinném měření a reportingu emisí metanu a zlepšit technické možnosti měření. Vymezuje nová opatření ke zmírnění emisí metanu, zejména:

- poskytování cílené podpory k urychlení rozvoje trhu s bioplynem vyrobeným z udržitelných zdrojů, a to včetně pilotních projektů pro venkovské a zemědělské regiony;
- podporu osvědčených postupů a technologií, změny krmiv a šlechtění pro snížení zemědělských emisí;
- přehodnocení směrnice o skládkách, směrnice o čištění městských odpadních vod a směrnice o kalech.



Inovační projekt je v souladu s Evropským klimatickým paktem zveřejněným 16. prosince 2020<sup>22</sup>, což je celoevropská iniciativa vyzývající obyvatele, komunity a organizace k účasti na opatřeních v oblasti klimatu a budování zelenější Evropy.

Dne 1. 12. 2020 byl Poslaneckou sněmovnou Parlamentu ČR po dlouhých letech příprav schválen nový zákon o odpadech. Po podpisu Prezidentem ČR nabývá účinnosti od 1. 1. 2021. Zákon stanovuje cestu přechodu odpadového hospodářství v takzvané oběhové hospodářství, kde zcela exaktně vymezuje recyklační cíle, zpřísňuje poplatkovou úroveň za odstraňování odpadu či stanovuje úplný zákaz skládkování využitelného odpadu. Přípravovaný projekt řeší nové možnosti využití a recyklace související s novou platnou legislativou. Lze tedy očekávat zájem o uvedení nové technologie, a to nejen v souvislosti s citovaným zákonem, ale také s akčními plány EU (ve vazbě na Zelenou dohodu) a novou Společnou zemědělskou politikou, která z nových strategií bude vycházet.

## 2.4. Přínosy ekonomické

Vývojem nové technologie a nového zařízení společnost agriKomp rozšíří portfolio nabízených výrobků a služeb pro svoje zákazníky. Inovace **stávajícího zařízení na odsíření bioplynu** zvýší přidanou hodnotu:

- **provozovatele BPS snížením provozních nákladů a zvýšením obsahu metanu v bioplynu;**
- **provozovatelům z řad zemědělských podnikatelů, kteří tvoří většinu zákazníků BPS, díky lepšímu hospodaření se substráty<sup>23</sup>;**
- **producentům potravinářského průmyslu využitím odpadních proudů pro výrobu energie.**

Standardní spotřeba bioplynu kogenerační jednotkou (500kW) při 52% obsahu CH<sub>4</sub> je cca 220 m<sup>3</sup>/hod. Zvýšením obsahu metanu na 60 % v produkovaném bioplynu dojde ke snížení průměrné hodinové spotřeby na kogenerační jednotce, a to na cca 190 m<sup>3</sup>. Dojde tedy k ušetření 30 m<sup>3</sup> bioplynu za hodinu, resp. 720 m<sup>3</sup> bioplynu za den. Toto denní ušetřené množství bioplynu odpovídá produkci z 3,3 t kukuřičné siláže, resp. 3 300 Kč za den.

## 2.5. Porovnání produkce bioplynu z rozdílné vsázky

Substrát	Produkce bioplynu
	[m <sup>3</sup> /t čerstvého materiálu]
<b>Kukuřičná siláž</b>	220
<b>Odpad z činnosti kůží</b>	220
<b>Lihovarnické výpalky</b>	110
<b>Papírenský odpad</b>	185
<b>Odpad z výroby marmelád</b>	270

<sup>22</sup> [https://europa.eu/climate-pact/index\\_en](https://europa.eu/climate-pact/index_en)

<sup>23</sup> Jen pro srovnání – cena za tunu kukuřičné siláže činí 1 000 Kč (v okamžiku vlastní produkce jsou odhadované náklady o něco málo nižší cca 850 Kč/ t). Instalaci nové technologie bude možné zajistit stejný výkon, přičemž cena odpadu bude ve většině případů 0 (v současné době původci odpadu musí za jeho likvidaci platit, tedy tím, že se jej zbaví bezplatně, ušetří). V budoucnu se pravděpodobně rozvine trh s odpady (s tím právě nové strategie bioekonomiky počítají), nicméně až v momentě vzniku trhu. Deklarovaná podpora (ze strany EU) zahrnuje podporu nových BE modelů, které přeměňují odpadní proudy jednoho hodnotového řetězce na plnohodnotné vstupy jiného řetězce – projekt přináší konkrétní možnosti rozvoje nových obchodních modelů recyklace biologických odpadů a má tak velký potenciál významně pozitivně ovlivnit přidanou hodnotu jiných odvětví.

## 2.6. Modelový denní provoz BPS

### Stávající stav na BPS

	Množství [t, resp. m <sup>3</sup> ]	Cena za 1 t [Kč]	Cena celkem za substrát [Kč]	Množství vyrobeného bioplynu z 1 tuny substrátu [m <sup>3</sup> ]	Celkové množství vyrobeného bioplynu [m <sup>3</sup> ]	Množství vyrobené elektrické energie [kW]	Cena celkem za vyrobenou elektrickou energii [Kč]
Kukuřičná siláž	16	1 000	16 000	220	3 520	8 000	32 960
Travní senáž	3	800	2 400	170	510	1 159	4 775
GPS	7	800	5 600	170	1 190	2 705	11 143

Náklady na substrát	24 000 Kč
Výnosy	48 878 Kč
Příspěvek na úhradu ostatních nákladů a k tvorbě zisku	24 878 Kč

### Nový stav na BPS

	Množství [t] [t, resp. m <sup>3</sup> ]	Cena za 1 t [Kč]	Cena celkem za substrát [Kč]	Množství vyrobeného bioplynu z 1 tuny substrátu [m <sup>3</sup> ]	Celkové množství vyrobeného bioplynu [m <sup>3</sup> ]	Množství vyrobené elektrické energie [kW]	Cena celkem za vyrobenou elektrickou energii [Kč]
Kukuřičná siláž	11	1 000	11 000	220	2 420	5 500	22 660
Travní senáž	3	800	2 400	170	510	1 159	4 775
GPS	5,5	800	4 400	170	935	2 125	8 755
Lihovarnické výpalky	5	350 <sup>24</sup>	1 750	110	550	1 250	5 150
Odpad z činění kůží	3,6	350 <sup>25</sup>	1 260	220	792	1 800	7 416

Náklady na substrát	20 810 Kč
Výnosy	48 756 Kč
Příspěvek na úhradu ostatních nákladů a k tvorbě zisku	27 946 Kč

Instalací nového odsíření na BPS je možné významně změnit skladbu vstupních surovin, zejména využitím odpadních produktů z provozů, které nebyly doposud využitelné. Při namodelování provozu bioplynové stanice o výkonu 500 kW dojde k denní úspoře na vstupních surovinách cca o 3 100 Kč, resp. 1 100 tis. Kč. za rok.

<sup>24,26</sup> Cena za množstevní jednotku obsahuje náklady na dopravu na místo zpracování.



Kromě úspor ve spotřebě vstupních surovin (substrátů) lze v souvislosti se zavedením nové technologie odsíření dosáhnout i úspory ostatních provozních nákladů. Uvedené úspory byly stanoveny odhadem ve výši 400 tis. Kč ročně.

Očekává se, že celkové provozní úspory dosažené díky instalaci zařízení mohou činit 1 500 tis. Kč ročně pro BPS o výkonu 500 kW (průměrný instalovaný výkon v rámci České republiky). Při uvažované ceně 500 tis. Kč za zařízení (dimenzováno na kapacitu 500 kW) činí návratnost investice 4 měsíce.

## 2.7. Přínosy environmentální

Projekt vyvíjí nové technologie, které umožní efektivněji využít biologický potenciál přeměnou odpadů potravinářské a další průmyslové produkce na suroviny pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů, čímž projekt přispěje k vytvoření nové přidané hodnoty pro tuto odvětví. Projekt zvýší efektivnost fermentačního procesu zvýšením kvality výsledného bioplynu novým zařízením na odsíření. V projektu je kladen důraz na maximální využití odpadního proudu vody z vlastního procesu čištění a úpravy bioplynu. Projekt tím přispěje k hledání nových podnikatelských příležitostí v rámci oběhové bioekonomiky. Na území ČR bylo k datu 31. 12. 2019 instalováno celkem 367 MW elektrického výkonu díky provozu všech typů BPS (odpadářských, zemědělských, ČOV). **Za předpokladu implementace nové technologie lze využít biologicky rozložitelné odpady na výrobu až 20 % elektrického výkonu z celkového instalovaného výkonu v ČR, tedy 73 MW.** Zpracováním těchto odpadů v BPS za účelem výroby elektrické energie by došlo k úspoře zemědělské biomasy, konkrétně kukuřičné siláže, v množství cca 146 t za hodinu, resp. 1 279 tis. tun kukuřičné siláže ročně<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Pro představu, pro objem této siláže je potřeba cca 28 500ha = 285km<sup>2</sup> = tedy více než polovina rozlohy Hl. Města Prahy.

## Business CANVAS - AgriKomp

Partneři	Aktivity	Přidaná hodnota	Obchodní kanály	Zákazníci
<p>Partneři v oblasti VaV – vývoj a testování zařízení</p> <p>Dodavatelé materiálu na konstrukci (výrobu) zařízení (větší množství dodavatelů, hrozba monopolu)</p>	<p>Klíčový je vlastní vývoj a testování nového zařízení</p> <p>Výroba zařízení</p> <p>Prodej</p> <p><b>Klíčové zdroje</b></p> <p>Znalosti získané v rámci VaV</p>	<p>Pro producenty odpadů – snížení nákladů na nakládání s odpady případně možnost získání dodatečných finančních prostředků (za prodej odpadů)</p> <p>Pro zákazníky – rozšíření možnosti vsázky (levnější alternativa), úspora provozních nákladů na výrobu stejného množství energie</p> <p>Pro společnost agriKomp rozšíření portfolia služeb, poskytování komplexních řešení</p>	<p>Osobní prodej v již existující zákaznické síti společnosti</p> <p>Účast na veletrzích (Tech Agro, Země živitelka)</p> <p>Účast v soutěžích (nový environmentální prvek)</p>	<p>Provozovatelé BPS (snížení provozních nákladů, zvýšení obsahu metanu v bioplynu; Provozovatelé z řad zemědělských podnikatelů (lepší nakládání se substráty)</p> <p>Producenti v rámci potravinářského průmyslu a dalších průmyslových odvětví (využití jimi produkovaných odpadů pro výrobu energie)</p>
<p><b>Struktura nákladů</b></p> <p>Náklady na vlastní vývoj zařízení – cca 9 mil. Kč</p> <p>Náklady na výrobu 1 ks zařízení – odhad 500 – 700 tis Kč / ks</p>			<p><b>Přínosy</b></p> <p><u>Finanční</u></p> <p>Výrobce zařízení - výnosy z prodeje zařízení</p> <p>Společnost agriKomp – ekonomické přínosy z poskytování komplexních služeb zákazníkům</p> <p>Zákazníci</p> <p>Provozovatelé BPS (ekonomické přínosy z provozu BSP – úspora provozních nákladů při výrobě energie)</p> <p>Provozovatelé z řad zemědělských podnikatelů (ekonomické přínosy související s lepším nakládáním se substráty a s využitím nových typů substrátů)</p> <p>Producenti odpadů v rámci potravinářského průmyslu i dalších průmyslových odvětví (ekonomické přínosy z environmentálně šetrnějšího nakládání s odpady)</p> <p><u>Environmentální</u></p> <p>Efektivnější využití biologického potenciálu přeměnou odpadů potravinářské a další průmyslové produkce na suroviny pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů</p> <p>Zvýšení efektivity fermentačního procesu</p>	



### 3. Příloha

#### Technický popis projektu

Řešení projektu bude probíhat nejprve formou laboratorních experimentů, konstrukčních výpočtů, přípravy prvních návrhů konstrukce zařízení a simulace provozních podmínek. Bude vyvinuta nová technologie, která umožní **zpracovat různý typ odpadních produktů z potravinářské produkce a vybraných průmyslových podniků**. Dále bude vyvinuto nové zařízení, které umožní maximální redukci nežádoucích složek v bioplynu, zejména síry.

Ve druhé fázi bude spuštěno poloprovozní ověřování na BPS a na poloprovozním zařízení, kdy budou probíhat vývojové a experimentální práce na redukcii nežádoucích složek v bioplynu; bude testována zejména spolehlivost dosažení standardní kvality výsledného upraveného bioplynu, bude monitorována kvalita a složení bioplynu (s využitím technického vybavení jako analyzátor plynu, sond, atp.).

Ve třetí fázi pak budou na poloprovozním zařízení simulovány různé fermentační podmínky, budou dávkovány různé vstupní substráty s rozdílným složením. Pomocí laboratorních rozborů a analyzátorů budou pravidelně sledovány změny ve fermentačním procesu a bude modifikována metodika úpravy bioplynu a technologie výroby bioplynu z různých typů vsázky. Pro eliminaci odpadu budou v průběhu celé realizace projektu probíhat výzkumné a vývojové aktivity pro zejména přesné testy fytotoxicity pro vybrané druhy rostlin, testování vody v řízených podmínkách fytotronu, skleníku, polní pokusy a analýzy rostlinného materiálu.

## Případová studie č. 3

### Kompetence a nástroje kraje pro podporu vytváření nových cirkulárních řešení pro rozvoj inovací v MSP v oblasti BE



#### 1. Východiska a cíl studie

Během posledního desetiletí došlo v EU ke změně paradigmatu odvětví obnovitelné energie od centralizované velkovýroby k distribuované malosériové výrobě s flexibilními podnikatelskými modely. **Vzhledem k bohatým zásobám biomasy hrají venkovské oblasti klíčovou roli při zvyšování diverzifikace výroby**, a to např. v oblasti energií vyrobených z obnovitelných zdrojů, kde se objevuje celá řada zajímavých podnikatelských příležitostí. Chování podnikatelů ovlivňuje řada atributů, jako jsou schopnost vyrovnat se s nejistotou a podstupovat rizika, kreativita a inovace, sebevědomí, potřeba rozvoje a manažerské kompetence.

Institucionální prostředí určuje rozsah možných a potřebných činností, které mohou být ovlivněny ekonomickými a sociálními faktory, technologickým pokrokem, politickými kroky nebo regulací, které poskytují impulsy pro nové podnikání, ale mohou také vytvářet překážky pro podnikatelské aktivity. Kraje a regiony se mohou výrazně lišit v předpokladech rozvoje podnikání, regionální podmínky, jako jsou ekonomický rozvoj a demografické charakteristiky, spoluurčují strukturu příležitostí, zdroje, schopnosti a zájmy, které mají vliv na podnikatelské chování. Předkládaná případová studie (dále „PS“) demonstruje inovace systémové. **Ukazuje vliv prostředí, zejména roli kraje, na podnikatelský model a nové podnikatelské příležitosti, čímž se od předchozích studií odlišuje.**

**Cílem PS je demonstrovat kompetence kraje a nástroje kraje pro podporu vytváření nových cirkulárních řešení pro rozvoj inovací v malých a středních podnicích (dále „MSP“) v oblasti bioekonomiky (dále „BE“).** PS identifikuje roli kraje v době, kdy dochází ke změně legislativy nakládání s biologickým odpadem, který je nutné lépe využívat. Chce ukázat možnosti kraje pro podporu provozovatelů kompostáren, zemědělských podnikatelů a v neposlední řadě také provozovatelů obecních čistíren odpadních vod z pohledu vytvoření nových podnikatelských příležitostí pro segment MSP (**ODPADY – SUROVINA – UDRŽITELNÉ PODNIKÁNÍ**). Na příkladu Kraje Vysočina ukazuje možnosti kraje jako zástupce veřejné správy při ovlivňování vnějších faktorů a vytváření příležitostí pro nové podnikatelské modely pro MSP při lepším využívání biologických zdrojů a podpoře BE, jako nového směru EU. Přechod na cirkulární zpracování biomasy, tlak na lepší využití odpadů, resp. vedlejších zemědělských produktů, akcentují způsoby zpracování biologicky rozložitelného odpadu a podporují snahy o maximální recyklaci živin. PS vychází z potřeby širšího zapojení stakeholderů do BE a respektuje povinnosti i pravomoci kraje v oblasti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady v podmínkách ČR, resp. EU.

#### 2. Referenční rámec

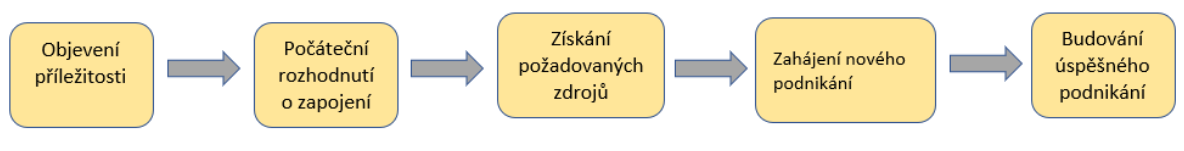


Podnikatelské příležitosti v oblasti BE se staly lákavějšími i pro menší subjekty (IEA, 2012; Jernstrom et al., 2017). Vzhledem k **bohatým zásobám biomasy hrají venkovské oblasti klíčovou roli při zvyšování diverzifikace výroby, a to např. v oblasti energií vyrobených z obnovitelných zdrojů**, kde se objevuje celá řada zajímavých podnikatelských příležitostí (Huttunen, 2013; Jokinen et al., 2008).

## 2.1. Faktory ovlivňující chování podnikatelů

Pro zapojení do nového podnikání je třeba zvážit několik otázek. Budoucí úspěch cílů v oblasti BE je závislý na takových aspektech, jako jsou dostupnost a cena surovin, průmyslová infrastruktura, ochota a schopnost budovat partnerství a hledat nové podniky a trhy s produkty, dostupnost financování a politická vůle (Aalto, 2015; Johnson a Altman, 2014). Na obrázku 1 je zachyceno schéma podnikatelského procesu, od počátečního kroku objevování příležitostí, až po finální fázi úspěšného podnikání, ze kterého navržený model vychází.

Obrázek 1. Fáze podnikatelského procesu (Kokkonen a Ojanen, 2018)

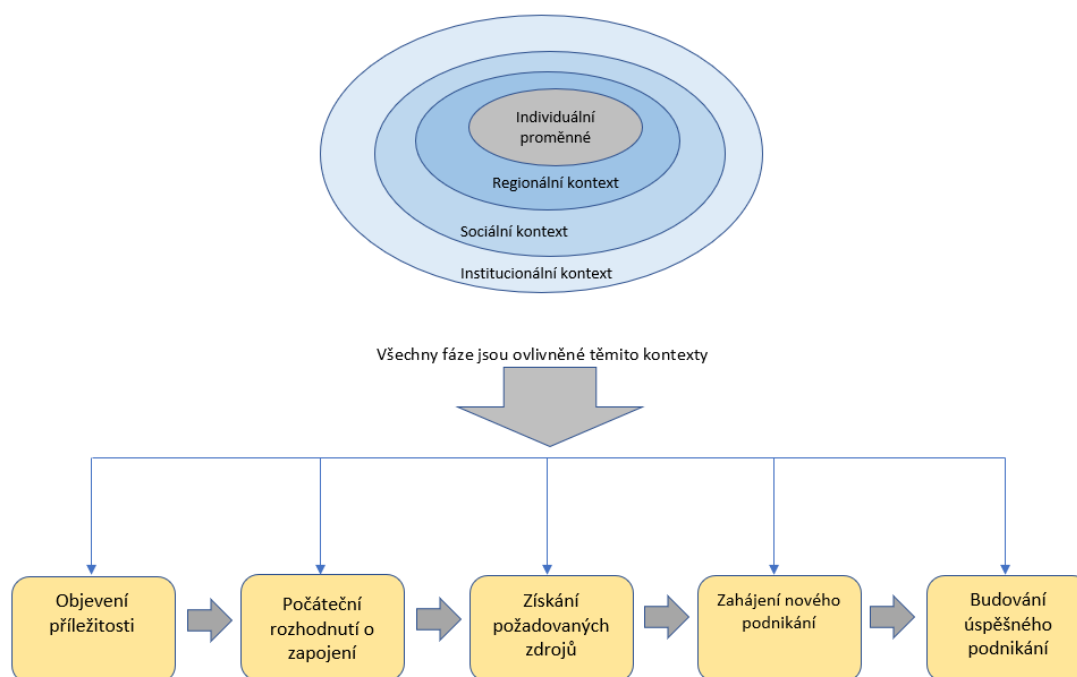


Podnikatelský proces nikdy neprobíhá ve vakuu, ale je vždy ovlivňován různými vnějšími kontexty, ve kterých aktéři působí (Baron a Shane, 2005; Hung, 2005; Shane, 2003). Jednání a motivace stakeholderů ovlivňuje společenský (sociální) kontext, který má své vlastní normy, hodnoty a pravidla. Jednání stakeholderů ovlivňují také sociální vztahy, vazby a partnerství, které je nutné rovněž posuzovat v regionálních souvislostech (Granovetter, 1985; Hite a Hesterly, 2001; Rutten a Boekema, 2007).

## 2.2. Role regionů

Regiony se mohou výrazně lišit v předpokladech rozvoje podnikání (Arenius a De Clerq, 2005; Todtling a Kaufmann, 2002). Regionální podmínky, jako je ekonomický rozvoj, institucionální prostředí a demografické charakteristiky, spoluurčují strukturu příležitostí, zdroje, schopnosti a zájmy, které mají vliv na podnikatelské chování (Thurik et al., 2002). Změny v ekonomických a sociálních faktorech, technologický pokrok, politické kroky nebo regulace poskytují impulsy pro nové podnikání, ale mohou také vytvářet překážky pro podnikatelské aktivity (Barringer a Ireland, 2008; Hagedoorn, 2006; Vasudeva et al., 2013). Pro postihnutí vnějších faktorů ovlivňujících chování stakeholderů je tedy třeba vzít v úvahu sociální, regionální a institucionální okolnosti (faktory). Tyto faktory je nezbytně nutné zohlednit při posuzování nových podnikatelských (obchodních) příležitostí (viz obrázek 2).

Obrázek 2. Faktory podnikatelského procesu (Kokkonen a Ojanen, 2018)



### 2.3. Příklady činnosti regionálních platform

Projekt BE-Rural<sup>27</sup> provedl analýzu podnikatelských (obchodních) modelů, a to v úzké součinnosti s Evropskými venkovskými regiony. V rámci projektu byly vytvořeny regionální inovační platformy, které propojily různorodou škálu regionálních stakeholderů, aby diskutovali, plánovali a podpořili implementaci BE. Široké zastoupení stakeholderů a kombinace různých pohledů posilují postavení regionálních inovačních platform a umožní jim získat relevantní tržní znalosti, které mohou efektivně pomoci podnikatelům v BE vyvíjet produkty a služby více zaměřené na uživatele a uvádět je na trh. Metodika a postup implementace byly navrženy tak, aby podporovaly otevřené inovace a vytvářely příklady spolupráce na konkrétních podnikatelských nápadech, které členové platform považují za relevantní a přizpůsobitelné ve svém regionu. Velmi důležitou roli v rámci platform hraje pracovní skupina pro hodnocení trhu a tvorbu podnikatelského (obchodního) modelu, která je přizvána k účasti na průzkumném hodnocení podnikatelského nápadu, a to tím, že přispěje svými specializovanými znalostmi o regionu, svými odbornými zkušenostmi, přístupem ke konkrétním údajům, informacím a kontaktům atd. Podnikatelé, kteří přijdou se svými návrhy a náměty, mají příležitost začlenit odborné poznatky do svých aktivit v oblasti analýzy trhu a navrhování podnikatelských (obchodních) modelů.

Jako příklad je možné uvést činnost dvou regionálních platform. Stara Zagora v Bulharsku – regionální inovační platforma analyzovala příležitosti za studena lisovaného hroznového oleje, přičemž bylo zjištěno, že se jedná o vysoce kvalitní přírodní produkt, který by mohl být vyráběn za nízkou cenu v regionu a komercializován jak tam, tak v dalších regionech. Nový produkt může nahradit dovážené vstupy potřebné pro kosmetickou produkci. Inovační platforma propojila autora nápadu s vinaři (dodavateli) a producenty kosmetiky (odběrateli). Laguny Szczecin a Visla – regionální

<sup>27</sup> D5.1. Analysing market conditions and designing business models within BE-Rural's OIPs



inovační platforma analyzovala koncept „pomalé turistiky“. Koncept využívá málo známé druhy ryb (např. cejn, plotice, okoun, sled), které jsou v současné době rybáři vnímány jako vedlejší úlovek a v masovém měřítku tak nejsou zpracovávány. Iničiátory nového hodnotového řetězce se stali podnikatelé cestovního ruchu (ubytovací a stravovací služby), pro které platforma zpracovala hodnocení nových tržních příležitostí.

### 3. Charakteristika Kraje Vysočina z hlediska BR(K)O

Kraj Vysočina slouží jako zásobárna pitné vody pro hlavní město Prahu, na území kraje se nachází velké množství ochranných pásem. Kraj proto vytvořil speciální – tematickou – mezirezortní odbornou skupinu zabývající se ochranou zdrojů vody na území Kraje Vysočina / Želivka. V Kraji Vysočina vzniklo také Sdružení obcí Vysočina (SOV), které řeší mimo jiné i problematiku odpadů (sdružení je financováno obcemi), Kraj Vysočina financuje dílčí kroky dle dohody a v souladu se strategií, která je promítnuta do plánu odpadového hospodářství.

V souladu s platnou legislativou Kraj Vysočina (stejně jako další kraje) vytváří strategický dokument **Plán odpadového hospodářství** pro své území – obce. Jde o strategický dokument pro nakládání s odpady na území daného kraje. Je zpracován v souladu se závaznou částí Plánu odpadového hospodářství České republiky (nařízení vlády č. 352/20014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024).

#### 3.1. Povinnosti kraje v oblasti biologicky rozložitelných (komunálních) odpadů

Za účelem splnění cílů směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů je nutné omezit množství biologicky rozložitelných odpadů (dále „BRO“) a biologicky rozložitelných komunálních odpadů (dále „BRKO“) ukládaných na skládkách a naplnit zásady a cíle nakládání s nimi.

**Kraj má v této oblasti tyto povinnosti:**

##### 1) Zavedení a/nebo rozšíření odděleného sběru BRO v obcích za účelem

- podpory snížení maximálního množství BRO na skládkách
- podpory využití kompostu vyrobeného z BRO
- motivace obcí k větší angažovanosti a akcentování odpovědnosti obce ve způsobu stanovení cíle – integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností (ISPOP)

##### 2) Rozvoj infrastruktury k zajištění využití BRO

- vytvořit a podporovat přiměřenou a efektivní síť zařízení pro nakládání s BRO, včetně kalů z čistíren odpadních vod
- zajistit kvalitní datovou základnu o produkci BRO a o nakládání s nimi, včetně údajů o zařízeních
- důsledně kontrolovat provoz zařízení na zpracování a využití BRO
- spolupracovat s kompetentními orgány (kontrolní, povolovací, sankční) – kraj, ORP, obce, ČIŽP, ÚKZUZ
- vymezit odpovědnosti – kraj, obce, původci

##### 3) Snížení množství BRO ukládaných na skládky a maximálně je využít

- průběžně vyhodnocovat data
- zajistit kvalitní datovou základnu
- podporovat budování odpovídající efektivní sítě infrastruktury BRO
- odpovědnost – kraj, obce, původci

#### Kraj má tyto pravomoci:

- má informace o produkci jednotlivých druhů odpadů tedy i BRO a BRKO
- dává souhlas s provozem zařízení (provozní dokumentace) – kapacita, umístění, technologie, provozovatel
- rozhoduje a aplikuje koncepci MŽP na regionální úrovni svého území v rámci strategického Plánu odpadového hospodářství (POH) o systému třídění a sběru BRKO (RP, VŽP) a tím určuje a rozhoduje o kvalitě, technologii a kapacitě koncových zařízení pro komplexní recyklační síť BRO
- vyhledávat odpovídající technologická řešení, která mají vazbu na strategii financování celého systému (POH); v kompetenci kraje tedy je, aby hledal odpovídající technologická řešení v rámci daného kraje (zdroje financování: zapojení jednak dotací (EU fondy), vlastních a obecních zdrojů, spolupráce s podnikateli) nebo využil spolupráci s ostatními kraji (technologie typu ZEVO)

#### Kraj má k dispozici tyto nástroje:

- finanční – investiční dotační programy – pro systém řešení odpadů – především podpora prevence (např. nákup kompostérů)
- osvěta, vzdělávání:
  - pro obce, podnikatele, školy, neziskový sektor, zemědělce
  - tvorba odborných materiálů
- vytvoření speciální – tematické – mezirezortní odborné skupiny (např. ochrana zdrojů vody na území Kraje Vysočina / Želivka)
- podpora projektů – tento příklad ukazuje předkládaná PS

### 3.2. Infrastruktura zpracování BRO/BRKO Kraje Vysočina

Celková kapacita technologií zpracování produkce BRKO činí 219 kg/os/rok, resp. 114 100 t/rok.<sup>28</sup> Jedná se o čistírný odpadních vod (ČOV), bioplynové stanice (BPS) a kompostárny.

Specifickým rysem Kraje Vysočina je velké množství menších obcí a tím větší množství málo kapacitních ČOV. 80 % těchto ČOV má kapacitu, která se pohybuje v rozmezí 1 000 – 2000 ekvivalentních obyvatel (EO). Velkým problémem (a to nejen pro Kraj Vysočina) je kvalita a využití kalů. Z celkového počtu cca 200 ČOV v Kraji Vysočina bylo zjištěno, že pouze necelých 10 % disponuje technologií (zařízením) na úpravu kalů. Většina z těchto zařízení je však z různých důvodů nevyužívaná nebo využívána pouze sporadicky. Většina ČOV nemá kalové hospodářství vybavené technologií splňující stávající legislativu pro využití kalů pro přímou aplikaci na zemědělskou půdu.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Údaje o produkci a způsobech nakládání s odpady na území Kraje Vysočina pocházejí ze zákonné evidence odpadů. Souhrnná data jsou pak vedena v Informačním systému odpadového hospodářství (ISOH), který spravuje CENIA (MŽP).

<sup>29</sup> Nová vyhláška č. 437/2016, o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, jasně definuje parametry upravených kalů. Požadavky nové legislativy, včetně časového limitu pro změnu kvality kalů, způsobili provozovatelům



V Kraji Vysočina bylo v roce 2021 v provozu 64 BPS, jejich struktura je uvedena v následující tabulce 1. BPS mohou do recyklace BRKO zasáhnout v případě BRKO živočišného původu. BPS zemědělského charakteru jsou v rámci kraje rozloženy podobně jako kompostárny, přičemž často chybí technologické dovybavení (pro úpravu teplotního režimu BPS pro podmínky hygienizace).

Tabulka 1. BPS Kraje Vysočina

Typ BPS	Počet
BPS dle zákona o odpadech	3
BPS na ČOV	6
BPS zemědělského charakteru	55

Kompostování představuje přirozenou cirkulární technologii. Jde o technologii, která, pokud je správně prováděna, umožňuje zpracovat široké spektrum biologického odpadu a tím recyklovat živiny. Kompost přispívá ke zvyšování kvality půdy a je možné jej využít v pásmech zvláštní půdní ochrany (u zdrojů pitné vody). Kompost může sloužit jako náhrada hnojiv vyráběných z fosilních zdrojů – jeho intenzivnější využívání tedy zároveň podporuje transformaci zemědělské činnosti a snahu o snížení environmentální zátěže.

Celková kapacita kompostáren<sup>30</sup> v Kraji Vysočina činila 118 281 t/rok; kompostárny jsou klasifikované dle zákona o odpadech a jejich struktura je na území Kraje Vysočina tvořena (viz také tabulka 2):

- a) velkými kompostárnami (kapacita je vyšší než 150 t/rok zpracovaného BRO) – činí 96 371 t/rok, druhová skladba je určena provozním řádem – pracovně centrální kompostárny
- b) malými kompostárnami (kapacita zpracovaného BRO je do 150 t/rok) – činí cca 18 000 t/rok, tyto kompostárny mohou kompostovat pouze BRO rostlinného původu od všech původců
- c) komunitními kompostárnami (celková kapacita cca 3 910 t/rok) – celková kapacita není přesně známa, neboť není povinnost údaje hlásit, novela zákona o odpadech tuto povinnost ukládá provozovatelům komunitních kompostáren, tyto kompostárny mohou kompostovat pouze materiál vzniklý na území obce (rostlinné zbytky ze zahrad občanů a veřejných ploch obce), patří do systému prevence odpadů

---

ČOV problémy a jsou spojeny s určitými nejasnostmi. Prezentace rizik využití kalů v zemědělské praxi (potřeba předběžné opatrnosti) způsobila zastavení jejich využívání nebo vyvolala obavy z jejich využití.

<sup>30</sup> Kompostárna může sloužit jako zařízení, které úpravu kalů (snížení mikrobiální nebezpečnosti) umí zajistit (centrální kompostárna provozovaná dle zákona o odpadech), musí mít validovanou technologii, podmínkou je obsah sušiny kalů min 18 % a podíl v surovinové skladbě kompostárny do 40 %. Uváděné údaje jsou z roku 2018.

Tabulka 2. Kompostárny Kraje Vysočina<sup>31</sup>

Typ kompostárny	rok			
	2018		2021	
	kapacita t/rok	počet	kapacita t/rok	počet
centrální	96 371	67	88 191	56
malá	18 000	120	17 100	118
komunitní	3 910	36		
<b>celkem</b>	<b>118 281</b>	<b>223</b>	<b>105 291</b>	<b>174</b>

Skutečně využitá kapacita kompostáren činila v průměru 80 %, přičemž důležitým faktorem jsou provozovatelé kompostáren. V Kraji Vysočina to jsou z 60 % odpadářské podniky nebo obce. Pokud je provozovatelem zemědělec, existuje předpoklad lepšího technologického vybavení (vlastní některou techniku – manipulace, aplikace), lepšího využití kompostu a také lepší kalkulace cena. Zemědělci provozují cca 40 % kompostáren, tedy cca jen 40 % produkce kompostu je využito v zemědělské praxi.

Z výše uvedeného popisu vyplývá další z klíčových problémů – nedostatečné využívání kompostu jako organického hnojiva. Problém souvisí také s provozem řady kompostáren (nestabilní technologie, nevyhovující technické vybavení nebo orientace pouze na rostlinný odpad – dopad na komplexní recyklaci BRKO – RP + ŽP). Dalším problémem může být nedostatečné propojení technologií na zpracování biologického odpadu především pro zlepšení kvality výstupů a jejich využitelnost v zemědělství<sup>32</sup>.

#### 4. Pilotní regionální projekt Kraje Vysočina

V souvislosti s identifikovanými problémy se kraj rozhodl aktivně participovat na projektu, jehož cílem bylo podpořit dlouhodobou udržitelnost technologií zpracovávajících BRO pro maximální využití zdrojů – živin v zemědělské praxi. Část projektu byla realizována ve vybraném regionu Novoměstsko. Projekt reagoval na výše identifikovaný problém nedostatečného propojení technologií a zpracování biologického odpadu.

Projekt měl tyto dva hlavní cíle:

- 1) ověřit nové možnosti zpracování kalů z malých ČOV, a to ve vybrané lokalitě Novoměstsko
- 2) vytvořit on-line mapu stávajících zařízení na zpracování BRO a vytvořit tak komunikační bázi

<sup>31</sup> ZERA v roce 2018 kapacity komunitních kompostáren zjišťovala, kompostárny jsou zřizovány na základě vyhlášky obce, jedná se tedy o odhadovaný objem produkce, údaje u ostatních jsou podloženy a ověřeny.

<sup>32</sup> V úvahu je nutné brát nutnost naplnění dostatku zdrojů organické hmoty (nová povinnost dle zákona o hnojivech od 1.1.2022 stanovuje zajistit dostatek organické hmoty pro 35 % ploch zemědělsky obdělávaných, a to buď ve formě biologického materiálu, kterým zemědělský podnik disponuje (statková hnojiva, sláma, digestát, kejda, meziplodiny), nebo formou externího zdroje BRO / BRKO. Kvantifikace nabídky a potřeby pro udržení organické hmoty v půdě bude individuální pro každého zemědělce.



#### 4.1. Propojení technologií na zpracování BRO

ČOV obce Tři Studně nedisponovala technologií, která by zajistila vhodné parametry upravených kalů pro přímou aplikaci na zemědělské pozemky (dle vyhl. č. 437/2016, o možnosti aplikace upravených kalů na zemědělské půdy) – neměly vhodný obsah sušiny a nebylo zajištěno snížení mikrobiální nebezpečnosti dle této vyhlášky. **Obec byla nucena tyto kaly předávat dalšímu zařízení s vysokou logistickou náročností nebo další variantou bylo předávat kal ČOV, která disponuje vhodnou technologií pro úpravu kalu. Obě varianty byly pro obec finančně nevýhodné a nestabilní – znamenaly by zvýšení poplatků pro občany.** Z tohoto důvodu začaly práce na projektu úpravy technologie kalového hospodářství dané ČOV.

Na projektu participovaly tyto společnosti, resp. strany:

- ZERA, iniciátor projektu a koordinátor prací a komunikace
- zástupce veřejné správy – mikroregion Novoměstsko, zastoupený starostou obce Tři Studně, která vlastní ČOV, Kraj Vysočina, CHKO Žďárské hory
- podnikatelské subjekty - zemědělci, laboratoře, projektové kanceláře, technologické společnosti z oblasti čištění odpadních vod

V rámci projektu byla zpracována studie proveditelnosti pro řešení úpravy technologie kalového hospodářství této ČOV. Výhodnou se stala varianta **inovace technologie**. Nová technologie zajistila úpravu kalů, které svou kvalitou již splnily podmínky platné vyhlášky. Upravené kaly již bylo možné přímo aplikovat na zemědělské pozemky. Další doplnění o technologii kompostování by mohlo pro obec a provoz její ČOV znamenat, že může kompost (s kaly), pokud splní podmínky zákona o hnojivech, aplikovat i na pozemky v CHKO. Upravený kal i kompost s kaly jsou zdrojem dostupného fosforu pro rostliny a současně jsou produkovány z obnovitelných zdrojů.<sup>33</sup>

V projektu byla ověřena **nová technologie zpracování kalů z malých ČOV**. Realizace projektu umožnila:

- využít pro úpravu kalů technologie čistým kyslíkem (ATAS) modifikované pro malé ČOV, které kal upraví v souladu s platnými legislativními podmínkami
- kal lze následně kompostovat; v závislosti na kvalitě pak může být kompost využit
  - na zemědělské půdě
  - mimo zemědělskou půdu (např. v rámci pěstování vánočních stromků, jako rekultivační vrstvy, které nejsou a nebudou zemědělsky využívány, pro terénní úpravy, sportoviště, jako rekultivační vrstvu na skládkách, při výrobě biofiltrů, apod.)

---

<sup>33</sup> ČR nemá ani po novele zákona o odpadech jasnou koncepci pro oblast využívání kalů. Projekt ukázal jednu z variant využití kalů - kompostování kalů, která umožní ČOV úpravu kalů tak, aby byly vhodné pro přímou aplikaci na zemědělské pozemky. Aplikace kalů z ČOV na zemědělskou půdu je komplikovaná nutností dodržovat předběžnou opatrnost (obsahy farmak a dalších látek v kalech přítomných). ZERA připravuje podmínky pro certifikaci kompostování, které by mělo kvalitu a bezpečnost garantovat.

## 4.2. On-line mapa zařízení na zpracování BRO

V projektu byl dále vytvořen on-line nástroj pro řízení a na podporu rozhodování pro udržitelnost a recyklaci biologických zdrojů lepším využitím odpadních proudů.

ZERA sesbírala, analyzovala a vyhodnotila data o odpadních proudech, která zapracovala do **interaktivní mapy**<sup>34</sup> zařízení, která zachycuje

- u jednotlivých zařízení (ČOV, BPS, kompostárny) kapacitu, typ využívané technologie, kvalitu výstupu z pohledu kvality vhodné pro aplikaci na půdu
- u kompostáren možná území svozu; limitem byla vzdálenost:
  - do 15 km – buď znázorněno kruhem, nebo po silnici – efektivní logistika, nicméně pravděpodobně v souvislosti s ukončením některých kapacit (po skončení udržitelnosti projektů financovaných z OPŽP) bude tato informace pro původce BRKO – obce kam BRKO předat
  - do cca 10 km pro aplikaci kompostu – informace pro logistiku zemědělce
- logistické nebo ekonomické předpoklady, včetně možných omezení (eroze, CHKO, PHO) v Kraji Vysočina

Mapa umožňuje zobrazit svozové regiony a oblasti aplikace kompostu (v okruhu 10 km, což byla zvolená optimální vzdálenost) a lze tak zjistit, jak je optimalizována infrastruktura a kapacita zařízení zpracovávajících bioodpady (tedy pokrytí a bílá místa kompostáren). Mapa představuje významný nástroj komunikace a slouží jako zdroj informací na podporu rozhodování o efektivním využití biologických zdrojů zpracováním odpadů provozovatelům zařízení a veřejné i státní správě<sup>35</sup>. Cílovou skupinou jsou také zemědělci.

## 4.3. Přínosy pro stakeholdery

Aktivní účast kraje na projektu:

- umožnila zpracovat projektovou dokumentaci pro inovaci technologie ČOV
- ukázala zájem kraje hledat nové příležitosti a nová řešení dané problematiky a motivovala ostatní stakeholdery – obce, mikroregiony, provozovatele ČOV (především malých ČOV)
- ukázala zájem kraje o oblast BE a podporu inovací v této oblasti

Aktivní přístup kraje přispěl k širšímu zapojení nových aktérů ovlivňujících tok biomasy a její využívání; byly identifikovány nové podnikatelské příležitosti především pro MSP. Tyto nové vazby jsou shrnuty v následující tabulce 3.

<sup>34</sup> <https://mapy.kr-vysocina.cz/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f416cfd43ea248788babd1b740f2f787>

<sup>35</sup> Informace kde, kolik, kdy a za kolik je kompost dostupný; na regionální mapu pak navázal projekt pro celou ČR, kdy bylo možné mapu aktualizovat o tyto informace: BRKO (zdroj CENIE /MŽP), kapacity a provoz kompostáren (zdroj kompostárny), využití kompostu (zdroj MZE LPIS / potřeba organické hmoty pro udržení kvality půdy).



Tabulka 3. Efekty projektu pro stakeholdery

Stakeholderi	Stav před realizací projektu	Efekty projektu
Provozovatelé ČOV (malokapacitní, komunální)	Problémy s řešením kalů (finanční nároky na odvoz a další zpracování)	Soběstačnost v řešení úpravy kalů (finanční i provozní): buď inovace technologie ČOV, která splní legislativní podmínky pro přímou aplikaci, nebo předat kal pro úpravu na kompostárnu, která může být provozována ČOV nebo jiným subjektem
Provozovatelé kompostáren	Kompostárna zatím není ekonomicky výhodné podnikání, chybí trh pro uplatnění vstupů (jako zdroje bohatého na organickou hmotu a živiny) a pro uplatnění výstupů – kompostu, který má mimořádný půdoochranný a výživářský efekt; kompostování je způsob, jak získat další zdroj organické hmoty, který je produkován mimo zemědělskou prvovýrobu Chybí investiční podpora pro obnovu a inovace technologií Stávající technologie kompostáren je technologicky vybavena pouze pro zpracování BRKO rostlinného původu, chybí koncepce pro komplexní zpracování BRKO z domácností, kde je přítomný odpad živočišného původu; toto neřeší ani nová legislativa Stávající kapacity jsou nedostatečně využity – není dokončena povinnost obcí třídit BRKO a chybí technologie pro komplexní zpracování BRKO	Ověření kvality kompostu jako bezpečného bio hnojiva; v souladu s prioritami EU má kompost potenciál stát se ekonomicky zajímavou komoditou (recyklace živin, výhody ve srovnání s organickými hnojivy – stabilita humusu v půdě, postupné uvolňování živin – minimální emise do spodních a povrchových vod – půdy zranitelných oblastí, eroze) Podpora úpravy kalů kompostováním a vznik bezpečného hnojiva
Malí a střední podnikatelé – výrobci bio hnojiva	V této oblasti zatím existují pouze provozovatelé kompostáren, ČOV a BPS; je třeba hledat nové příležitosti pro podporu výroby bio hnojiv (nové podnikatelské záměry)	Nová podnikatelská příležitost – produkce bio hnojiva zpracováním kalů a digestátu na kompostárně
MSP – logistické společnosti	Je třeba hledat nové formy podnikání – služby pro přípravu surovin / vstupů – drtící zařízení, úpravu výstupů / síta a aplikaci výstupů na půdu	Nová podnikatelská příležitost – svoz vstupů a rozvoz výstupů Podpora kvality celého dodavatelského systému
Zemědělci jako taková + zahradníci	Snaha o snížení environmentální zátěže (spíše malé farmy, bio farmy; zemědělci jsou velmi konzervativní, způsob myšlení a chování je nutné spojit s finančními nástroji – nová SZP) Povinnosti vyplývající z nové legislativy – povinnost pro zemědělce, který hospodaří na více než 20 ha půdy, aplikovat na 35 % své půdy organická hnojiva; v současné době zvýšení cen za průmyslová hnojiva bude základním motorem	Budování důvěry v kvalitu kompostu, příklady dobré praxe Environmentální udržitelnost (snížení uhlíkové stopy) Výhody ve srovnání s ostatními typy organických hnojiv
Obec	Obec je původce BRKO; vznikají náklady spojené s odstraňováním odpadů, resp. nakládáním s nimi, jedná se o problémy provozní, personální i s odbytem kompostu	Osvěta – odpad je velmi cenná surovina Vyšší podíl recyklace (kompostováním nebo přes BPS) sníží cenu za skládkování – dopad do rozpočtu obce Příspěvek k transformaci k udržitelnému rozvoji (politický program) Legislativa však neřeší komplexní problém zpracování BRKO <sup>36</sup>

<sup>36</sup> Požadavky na změnu legislativních opatření jsou uvedeny již v Zelené dohodě, kde Evropská komise deklaruje nutnost revize a zjednodušení veřejných politik pro podporu efektivního využívání biologických zdrojů. Návrhová Strategie Farm2Fork deklaruje závazek radikálně snížit množství hnojiv a podporu digitalizace a precizního zemědělství. Nová technologie a software, které umožní efektivně

Zahrádkáři	Potřeba kvalitního hnojiva (tato skupina by neměla v podstatě jiné hnojivo než kompost používat)	Důvěra v kvalitu kompostu vyrobeného z BRO Uvědomění si původní zahrádkářské praxe využít zdroje v místě vzniku
Veřejnost	Potřeba přispět k udržitelnému rozvoji	Nové relativně dostupné možnosti recyklace zdrojů – konkrétní příspěvek k udržitelnému rozvoji

## 5. Závěr

Institucionální prostředí určuje rozsah možných a potřebných činností, které mohou být ovlivněny ekonomickými a sociálními faktory, technologickým pokrokem, politickými kroky nebo regulací a které poskytují impulsy pro nové podnikání, ale mohou také vytvářet překážky pro podnikatelské aktivity. Kraje a regiony se mohou výrazně lišit v předpokladech rozvoje podnikání, regionální podmínky, jako jsou ekonomický rozvoj a demografické charakteristiky, spoluurčují strukturu příležitostí, zdroje a schopnosti a zájmy, které mají vliv na podnikatelské chování.

Tato PS ukazuje možnosti kraje, jako zástupce veřejné správy, pro ovlivňování vnějších faktorů a vytváření příležitostí pro nové podnikatelské (obchodní) modely pro MSP při lepším využívání biologických zdrojů a podpoře BE, jako nového směru EU. Přejít na cirkulární zpracování biomasy, tlak na lepší využití odpadů, resp. vedlejších zemědělských produktů, akcentují způsoby zpracování biologicky rozložitelného odpadu a podporují snahy o maximální recyklaci živin.

Projekt Kraje Vysočina ukázal výhody spolupráce klíčových stakeholderů v regionu, která umožnila recyklovat biologické zdroje a zachovat tak obnovitelné živiny. V rámci projektu byla vytvořena mapa jako komunikační nástroj a nástroj na podporu rozhodování v regionu pro uzavření cyklu recyklace s cílem využít nové přístupy a technologie pro produkci kvalitního organického hnojiva v místě jeho vzniku.

Propojení technologií (resp. zařízení) na zpracování BRO je ukázkovým příkladem aplikace principů BE, jako nové evropské strategie pro realizaci dlouhodobě udržitelného rozvoje. Evropská i připravovaná národní strategie vyžaduje komunikaci a zapojení původců BRO a provozovatelů zařízení na nakládání s nimi, státní a veřejné správy i akademické sféry; tato strategie je příležitostí pro podporu nových technologií, rozvoj venkova a podnikatelských aktivit v oblasti biologických zdrojů a cestou k udržitelnému rozvoji společnosti jako celku.

---

využít odpady zemědělské činnosti, vytvořit z nich bio hnojivo s vysokou přidanou hodnotou a snížit emise a uhlíkovou stopu zemědělské činnosti, pomohou při plnění těchto závazků.



## 6. Zdroje

- Aalto, M., 2015. *Implementation of Finnish Bioeconomy Strategy. Natural Resource Economy and Resource Efficiency*. Ministry of Employment and the Economy of Finland. Available from [https://danube-inco.net/object/news/16106/attach/Finnish\\_Bioecon\\_strategy.pdf](https://danube-inco.net/object/news/16106/attach/Finnish_Bioecon_strategy.pdf)
- Arenius, P., De Clercq, D., 2005. A network-based approach on opportunity recognition. *Small Bus. Econ.*, 24, 3, 249-265.
- Baron, R.A., Shane, S.A., 2005. *Entrepreneurship: a Process Perspective*. Canada: Thomson Corporation.
- Barringer, B.R., Ireland, R.D., 2008. *Entrepreneurship: Successfully Launching New Ventures*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Granovetter, M., 1985. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *Am. J. Sociol.*, 91, 3, 481-510.
- Hagedoorn, J., 2006. Understanding the cross-level embeddedness of interfirm partnership formation. *Acad. Manag. Rev.*, 31, 3, 670-680.
- Hite, J.M., Hesterly, W.S., 2001. The evolution of firm networks: from emergence to early growth of the firm. *Strat. Manag. J.*, 22, 3, 275-286.
- Hung, S., 2005. The plurality of institutional embeddedness as a source of organizational attention differences. *J. Bus. Res.*, 58, 11, 1543-1551.
- Huttunen, S., 2013. *Sustainability and Meanings of Farm-based Bioenergy Production in Rural Finland*. Doctoral Dissertation. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 458. University of Jyväskylä, Finland.
- International Energy Agency (IEA), 2012. *Energy Technology Perspectives 2012-Pathways to a Clean Energy System*. Paris, p. 690.
- Jernstrom, E., Karvonen, V., Kassi, T., Kraslawski, A., Hallikas, J., 2017. The main factors affecting the entry of SMEs into bio-based industry. *J. Clean. Prod.*, 141, 1-10.
- Johnson, D.G., Altman, I., 2014. Rural development opportunities in the bioeconomy. *Biomass Bioenergy*, 63, 341-344.
- Jokinen, P., Jarvela, M., Huttunen, S., Puupponen, A., 2008. Experiments in sustainable rural livelihood in Finland. *Inter. J. Agric. Resour. Govern. Ecol.*, 7, 3, 211-228.
- Kokkonen, K., Ojanen, V., 2018. From opportunities to action - An integrated model of small actors' engagement in bioenergy business. *Journal of Cleaner Production*, 182, 496-508.
- Rutten, R., Boekema, F., 2007. Regional social capital: embeddedness, innovation networks and regional economic development. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 74, 9, 1834-1846.
- Shane, S., 2003. *A General Theory of Entrepreneurship: the Individual-opportunity Nexus*. Cheltenham: Edward Elgar.

Thurik, R., Uhlaner, L., Wennekers, S., 2002. Entrepreneurship and its conditions: a macro perspective. *Inter. J. Entrepre. Educ.*, 1, 25-64.

Todtling, F., Kaufmann, A., 2002. SMEs in regional innovation systems and the role of innovation support – the case of upper Austria. *J. Technol. Tran.*, 27, 1, 15-26.

Vasudeva, G., Zaheer, A., Hernandez, E., 2013. The embeddedness of networks: institutions, structural holes, and innovativeness in the fuel cell industry. *Organ. Sci.*, 24, 3, 645-663.

