# Bioplynové stanice a jejich vliv na kulturní krajinu

*Biogas Stations and their Impact on the Cultural Landscape*

**Milla Käbi Tugendhat Zinner**

## Abstract:

The article deals with the contradictory consequences of the development of agricultural biogas plants (BPS) in the Czech countryside, especially in terms of their relationship to the residential environment and cultural landscape. These facilities, often linked to large-scale livestock production, have become an important part of the rural landscape in the Czech Republic over the past two decades. Their intensive development, supported by European Union subsidy mechanisms, brings undeniable benefits in terms of renewable energy sources and waste management, but at the same time raises questions about sustainability, landscape protection, and the quality of life of residents in their immediate vicinity. The aim of the research on which this article is based was to assess the suitability of the location of biogas plants in relation to residential areas and to identify shortcomings in the current practice of their placement and expansion. Emphasis was placed on the degree of integration of these facilities into the settlement structure and landscape context, including links to transport infrastructure, the presence of bypass routes, and the use of mitigation measures such as noise barriers and vegetation barriers.

The results of the research offer a proposal for a methodological framework for urban and landscape assessment of biogas plant locations. This framework takes into account aesthetic, pollution, spatial, and psychological aspects and is based on an analysis of the extent to which the operators of these facilities strive to integrate their buildings into the cultural landscape. Special attention is paid to the relationship of biogas plants to the surrounding buildings, landscape character, natural panorama, and preserved natural values.

The research methods used combine theoretical and empirical approaches. The theoretical part includes a review of professional literature and analysis of available data (desk research), while the empirical part is based on field research of selected locations in the Czech Republic, case studies of specific operations, and analysis of map and aerial data documenting changes in the landscape structure before the construction of a biogas plant and after several years of its operation. Subsequently, scientific synthesis and abstraction are applied, allowing individual findings to be incorporated into broader contexts of landscape and spatial planning.

The research has resulted in specific regulatory and methodological recommendations supporting more sustainable development of existing and newly planned biogas plants. The proposed measures include more thorough assessment of the impact on the landscape, setting minimum distances from residential areas, and ensuring protective elements such as vegetation screens, noise barriers, or the designation of transport routes outside residential areas. The significance of these results lies in finding a balanced approach to the location of biogas plants that combines their energy benefits with the protection of the cultural landscape and the quality of life of residents. The research provides a basis for improving planning and permitting processes, formulating recommendations for spatial planning, and applying the outputs in landscape management practice.

## Keywords:

Biogas plants; sustainable development; cultural landscape; landscape character; settlement environment; visual exposure; environmental impacts; mitigation measures; spatial planning.

TUGENDHAT ZINNER, Milla Käbi (2026). Bioplynové stanice a jejich vliv na kulturní krajinu. In: KUGL, Jiří, ed. Člověk, stavba a územní plánování 19. ČVUT v Praze, Fakulta stavební. pp. 346–362. ISBN 978-80-01-07579-1. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: *http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs*





## 1 Úvod

Bioplynové stanice (BPS) představují významný potenciál pro snižování emisí skleníkových plynů a zvyšování energetické soběstačnosti, avšak jejich rozvoj není bez rizik, zejména z hlediska dlouhodobé udržitelnosti krajinných a přírodních hodnot. V některých zemích střední Evropy probíhá intenzivní výstavba těchto zařízení často v územích s vysokou krajinářskou hodnotou.

Tradiční venkovské sídlo je výsledkem dlouhodobého vývoje vzájemných vztahů mezi obytnou strukturou, hospodářským zázemím a okolní krajinou. Prostorová organizace bývá nyní často narušována v případech, kdy do území vstupují nové technické stavby, jejichž měřítko, funkce i provozní nároky přesahují rámec běžné venkovské produkce. Bioplynové stanice, zvláště ty navázané na velkokapacitní živočišnou výrobu, se mnohdy ocitají v těsné blízkosti sídelní zástavby. Výsledkem je nesoulad, který se projevuje konfliktem mezi technologickými provozy a obytnou funkcí území. Proto je vhodné zkoumat tyto stanice nejen z hlediska jejich provozních parametrů, životního prostředí, ale také z pohledu konkrétního krajinného rámce, do kterého byly zasazeny, a zhodnotit, zda je jejich umístění dlouhodobě udržitelné.

Dalším významným aspektem je estetika krajiny, která může být negativně ovlivněna velkokapacitními zemědělskými areály a průmyslovými objekty spojenými s bioplynovými stanicemi. Venkovské oblasti, v nichž jsou bioplynové stanice umístěny, mohou čelit vizuálním a krajinným změnám, které často narušují tradiční charakter krajiny a mohou ovlivnit i její kulturní či rekreační hodnotu. Pro správné umístění bioplynové stanice je nezbytné zohlednit nejen ekologické faktory, ale také krajinné a kulturní aspekty, které by měly být chráněny. Současně intenzifikace provozu těžké zemědělské techniky v bezprostředním okolí bioplynových stanic představuje významný environmentální a socio-prostorový faktor. Spolu s emisemi a obtěžujícími pachovými látkami, které provoz zařízení generuje, se tyto dopady stávají zásadním faktorem při výběru vhodné lokality pro umístění stanice i při návrhu efektivních opatření, a měla by zohlednit specifika kulturní krajiny včetně struktury osídlení.

Význam řešení tohoto tématu spočívá v nalezení vyváženého přístupu k bioplynovým stanicím, který bude zohledňovat nejen jejich energetický přínos, ale i ochranu krajiny, přírodního prostředí a kvalitního života v dotčených sídlech. Výzkum by měl přispět k formulování konkrétních doporučení pro integraci bioplynových stanic do krajiny tak, aby byla urbanisticky, ekologicky, esteticky i sociálně udržitelná. Výsledky výzkumu mohou sloužit jako podklad pro úpravy plánovacích a povolovacích procesů pro budoucí výstavbu bioplynových stanic, zejména s ohledem na zpřísnění podmínek a limitů při výběru lokalit pro instalaci těchto zařízení.

## 2 Cíl

Cílem příspěvku je ověřit hodnoticí kritéria, jimiž lze posuzovat jednotlivé bioplynové stanice v České republice, a vyhodnotit, zda jsou vhodně zvolena pro následný výzkum zaměřený na posouzení optimálnosti jejich lokalizace ve vztahu k vzdálenosti od obytných sídel. Výzkum má identifikovat nedostatky v dosavadní praxi jejich umisťování a rozšiřování. Důraz je kladen na míru integrace těchto zařízení do sídelní struktury. Pozornost bude věnována napojení stanic na silniční obchvaty a přítomnosti protihlukových či vegetačních bariér, které mohou přispět k minimalizaci negativních dopadů na obytnou zástavbu. Současně bude zkoumána míra krajinné integrace těchto zařízení z hlediska jejich viditelnosti, prostorové exponovanosti a vazby na okolní sídelní prostředí.

Dosud není dostatečně prozkoumáno, jak udržitelně propojit urbanistickou strukturu, vizuální krajinný ráz, dopady na sídlo a životní prostředí s prostorovou analýzou vztahu bioplynové stanice a krajiny. To potvrzuje existenci reálné výzkumné mezery, která

klade důraz na aktuálnost a vědeckou relevanci tématu, a která by současně a komplexně pokrývala urbanistickou strukturu, vizuální krajinný ráz, dopady na sídlo/životní prostředí včetně prostorové analýzy bioplynových stanic (soulad či konflikt bioplynová stanice krajina/sídlo).

# 3 Metody

Použité metody vycházejí z kombinace teoretických a empirických přístupů, které společně umožňují zachytit problematiku v širším kontextu.

Teoretická část zahrnuje rešerši odborné literatury a analýzu dostupných datových zdrojů formou desk research. Tento postup slouží k vymezení základních východisek. Cílem je shromáždit informace o vývoji, charakteru a souvislostech provozu, k identifikaci relevantních témat a k porovnání současného stavu poznání s řešenou problematikou bioplynových stanic v českém prostředí.

Empirická část vychází z terénního průzkumu předem zvolené lokality v České republice. Umožňuje zachytit konkrétní situace přímo v prostoru, ověřit stav a funkci jednotlivých zařízení a identifikovat jejich vztah k okolnímu území. V této fázi je dále zpracovávána případové studie konkrétního provozu, která poskytuje detailnější vhled do lokálních podmínek a do způsobu, jakým se konkrétní bioplynová stanice promítá do krajinných struktur. Součástí empirického postupu je rovněž analýza mapových a leteckých podkladů. Ty dokumentují podobu krajinné struktury před realizací bioplynové stanice a zároveň umožňují sledovat změny, které nastaly po několika letech jejího provozu. Tyto materiály doplňují terénní zjištění a umožňují sledovat vývoj území v delším časovém horizontu.

Na závěr je aplikována vědecká syntéza a abstrakce, které umožňují propojení jednotlivých poznatků a jejich zařazení do širších souvislostí krajinného a územního plánování.

# 4 Rešerše

## 4.1 Kontext obnovitelných zdrojů energie

V současné době svět čelí zásadním environmentálním, energetickým a ekonomickým výzvám, mezi něž patří změna klimatu, vyčerpávání fosilních paliv, znečištění ovzduší a rostoucí energetická poptávka (International Energy Agency, 2021). V tomto kontextu se udržitelnost alternativních zdrojů energie stává klíčovým tématem pro zajištění dlouhodobé energetické bezpečnosti. Fosilní paliva, jako uhlí, ropa a zemní plyn, i nadále dominují energetickému mixu, avšak jejich dopady na životní prostředí, zejména vysoké emise skleníkových plynů, vyvolávají potřebu přechodu na obnovitelné zdroje energie (REN21, 2023). Mezi hlavní obnovitelné zdroje patří sluneční, větrná, vodní energie, biomasa a bioplyn, které mají potenciál snižovat závislost na fosilních palivech, podporovat místní ekonomiky a zlepšovat kvalitu ovzduší (International Renewable Energy Agency, 2022).

Ve střední Evropě se v posledních desetiletích intenzivně diskutuje o možnostech implementace alternativních zdrojů energie, zejména v zemědělství, které je úzce propojeno s obnovitelnými zdroji. Mezi těmito technologiemi zaujímá bioplyn významné místo, přičemž bioplynové stanice patří k nejčastěji využívaným a diskutovaným formám výroby energie z biomasy. Jejich schopnost zpracovávat organické odpady a vedlejší produkty zemědělství přispívá k posílení regionální energetické soběstačnosti a ke snižování emisí skleníkových plynů, což je důležité pro udržitelnost bioplynu jako zdroje energie (Dahlgren, 2019, IEA Bioenergy, 2024).

Obnovitelné zdroje energie v česku představují nefosilní přírodní zdroje. V roce 2021 tvořila hrubá výroba elektřiny z těchto obnovitelných zdrojů 12,6 % celkové tuzemské hrubé výroby elektřiny. Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) připravuje

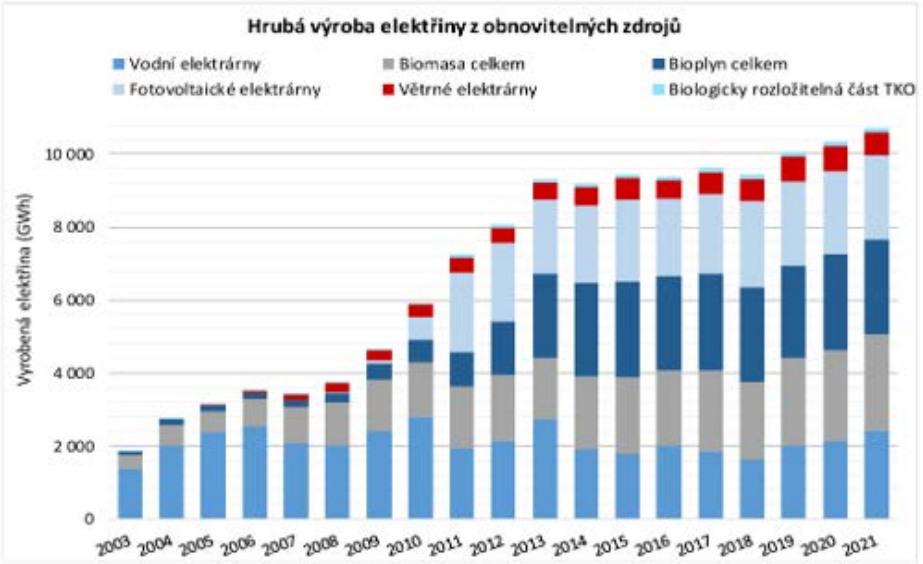




komplexní statistické přehledy o využívání obnovitelných zdrojů energie (OZE) v ČR.

Brzy po roce 2030 by Česko mělo přestat být soběstačné ve výrobě elektřiny a po roce 2036 by jí mělo mít výrazný nedostatek. S těmito zásadními závěry přišla nová studie České energetické přenosové soustavy pro Ministerstvo průmyslu a obchodu. „Pokud Česku hrozí po roce 2036 výrazný nedostatek elektřiny, je to velice vážná situace a je potřeba se na ni začít intenzivně připravovat", jak uvedli zástupci Komory OZE, „a důkladně analyzovat všechny možné varianty". (Tisková zpráva Komory obnovitelných zdrojů energie, 2019)

Podíl bioplynu na obnovitelných zdrojích energie v České republice v roce 2021:




*Graf 1: Obnovitelné zdroje energie v ČR (Zdroj: MPO ČR, 2022)*

## 4.2 Udržitelnost bioplynových stanic

Vývoj bioplynových stanic se zaměřuje nejen na technologické inovace, ale stále častěji i na jejich negativní dopady, a jak uvádí Scarlat et al. (2018) dále, diskutuje se o optimálním umístění těchto zařízení, které by co nejméně zasahovalo do krajiny a zásadně neovlivnilo existující zemědělskou nebo přírodní infrastrukturu.

V oblasti udržitelnosti bioplynových stanic se v průběhu let objevují otázky, které se zaměřují na témata týkající se životního prostředí, zejména na minimalizaci negativních dopadů na obyvatele, včetně znečištění vzduchu, vyčerpávání půdy a celkového vlivu na kulturní krajinu i okolní sídla, proto se dá i nadále očekávat důraznější zohlednění environmentálních, krajinných a sociálních faktorů při plánování a výstavbě těchto zařízení. (Martinát et al., 2016)

Stanice na výrobu bioplynu, i když jsou často propagovány jako čistý zdroj obnovitelné energie, mohou v bezprostřední blízkosti obydlených oblastí přinášet určité environmentální a sociální výzvy. Mezi nejvýznamnější patří emise amoniaku a metanu, které mohou zhoršovat kvalitu ovzduší v okolí zařízení. Navíc nevhodné provozování bioplynové stanice může vést k šíření nepříjemných zápachů, což má negativní dopad na životní komfort místních obyvatel (Werkneh, 2022).

Bioplynové stanice jsou klíčovým prvkem v přechodu k udržitelným energetickým

zdrojům, což koresponduje s evropskými cíli dekarbonizace a rozvoje cirkulární ekonomiky. Jejich rozvoj je motivován nejen snahou o snížení environmentálních dopadů, ale i zvyšováním energetické soběstačnosti a efektivnějším využitím organických odpadů. Nicméně umístění těchto zařízení v konkrétních lokalitách často vyvolává sociální a environmentální konflikty, jak uvádí Scarlat et al. (2018),

Udržitelnost provozu velkokapacitních bioplynových stanic, jak uvádí Zemo et al. (2019), je tedy výrazně ovlivněna negativně vnímanými externalitami, které se v praxi nejčastěji projevují pachovou zátěží, zvýšenou frekvencí těžké dopravy spojené s převozem statkových hnojiv a narušením krajinného rázu. Tyto aspekty představují pro místní obyvatele dlouhodobý zdroj zátěže, který se promítá jak do jejich postojů, tak i do vlivu bioplynových závodů na místní trh s nemovitostmi, a často vede k odmítavým reakcím vůči novým záměrům výstavby.

Oproti tomu Jameel et al. (2024) konstatuje ve své studii, že bioplyn vyráběný z místně dostupné biomasy představuje pro venkovské obce jeden z nejdostupnějších a zároveň stabilních obnovitelných zdrojů energie. Výhodou je lokální původ surovin i relativně nízké náklady na samotnou výrobu. Energii z bioplynu lze navíc prakticky využít pro různé potřeby – například k vytápění, osvětlení či výrobě menšího množství elektřiny. Vývoj v oblasti bioplynových stanic v posledních letech ukazuje, že se tyto provozy postupně stávají běžnou součástí současné bioenergetiky a přispívají k posilování energetické soběstačnosti venkovského prostoru.

### 4.3 Krajina a urbanistická struktura

Prostorové vztahy mezi bioplynovými stanicemi zemědělskými plochami a sídly hrají významnou roli při hodnocení jejich vlivu na krajinu i veřejné vnímání. V některých regionech mohou být bioplynové stanice přijímány jako součást udržitelné energetické infrastruktury, zatímco jinde mohou vyvolávat negativní reakce obyvatel kvůli obavám ze ztráty zemědělské půdy nebo narušení krajinného rázu. Krajinné plánování by proto mělo zohledňovat estetické, ekologické i kulturní aspekty prostoru, do něhož jsou bioplynové stanice začleňovány (Lisiak-Zielińska et al., 2023).

Jak uvádí Enserink et al.(2022), Krajinný kontext a prostorové vztahy jsou klíčové pro integraci bioplynových stanic do kulturní krajiny. Při návrhu projektů obnovitelné energie by krajinářští architekti měli zohledňovat pohodu a přijatelnost pro místní obyvatele. Výběr lokality a související rozhodování by měl být součástí procesu krajinného návrhu.

V řadě středoevropských zemí jsou bioplynové stanice často umísťovány bez podrobného posouzení dopadů na krajinný ráz a estetiku prostředí. Chybí jejich vizuální integrace do krajiny, např. vegetačními úpravami, zelenými pásy nebo architektonickým začleněním, a často jsou voleny lokality bez ohledu na pohledové osy či krajinné dominanty, což zhoršuje vnímání staveb obyvateli i návštěvníky a vyvolává komunitní konflikty (Lisiak Zielińska et al., 2023).

Autoři Guhl a Ziegermann (2024) ve své studii popisují, že urbanistická struktura sídel výrazně ovlivňuje možnosti a úspěšnost implementace systémů napojených na bioplynové stanice. Kompaktní sídla s obecním vlastnictvím klíčových veřejných objektů, jako jsou školy nebo sportovní zařízení, poskytují příznivé podmínky pro zavedení těchto systémů díky jednodušší koordinaci, koncentraci spotřebitelů a centralizované správě infrastruktury. Naopak rozptýlená sídla s převahou soukromého vlastnictví a rozloženou zástavbou čelí vyšším investičním nákladům, složitější koordinaci rozvodů a tepelným ztrátám, stejně jako komplikovaným regulačním a environmentálním požadavkům, například v chráněných přírodních oblastech. Urbanistická struktura sídla tak zásadně ovlivňuje prostorové plánování.

Současně u agro-průmyslových a zemědělských provozů není vždy možné dosáhnout takového stavebního řešení, aby se objem a tvar zařízení přirozeně integrovaly do okolní krajiny či sídla. V praxi se proto často pracuje s prvky, které umožňují citlivější





vizuální začlenění stavby. Patří sem volba barev a materiálů majících pozitivní vliv na vnímání objektu. Důležitou roli hrají i úpravy linií budovy pomocí částečného vegetačního stínění, které dokáže zjemnit jinak výrazně technický charakter provozu a vhodně zvolená vegetace v bezprostředním okolí stavby zlepšuje její vizuální působení na krajinu až o 9–17 %, jak uvádí Monetro – Pajero et al. (2022).

Podle Lisiak-Zielińska et al.(2023) jsou bioplynové stanice, ve srovnání s jinými obnovitelnými zdroji energie, jako jsou větrné farmy nebo fotovoltaické panely, a otázky týkající se vizuálních a krajinných dopadů bioplynových stanic dosud řešeny jen okrajově. Podstatně větší pozornost se, dle autorů, soustřeďuje na zápach, hluk a jejich vliv na kvalitu povrchových a podzemních vod či na hodnoty nemovitostí, jak uvádí ve své studii.

Současně změny ve využití a pokryvu půdy či v prostorové rozmanitosti krajiny, které vyplývají z přeměny zemědělské krajiny orientované na výrobu bioenergie naznačují, že podpora výroby elektrické energie prostřednictvím bioplynových stanic může negativně ovlivnit velikost, tvar, využití ploch i rozsah včetně prostorové složitosti pozemků (Csikos et al. 2019).

### 4.4 Environmentální pohled

Právním nástrojem, který omezuje umisťování a provádění zemědělských staveb, včetně bioplynových stanic, tak, aby nebyl narušen charakter krajiny je § 12 zákona č. 114/1992 Sb., v něm se uvádí, že bioplynová stanice jako stavba zemědělského charakteru musí být situována a navržena tak, aby nenarušila krajinný ráz území, ve kterém vzniká. Zatímco územní plány mohou obsahovat obecné regulativy pro technickou infrastrukturu, detailní hodnocení kumulativních vlivů na území často absentuje. Kritizován může být i systém dotací, který motivuje k výstavbě bioplynových stanic i v oblastech, kde neexistuje přirozený tok substrátu nebo vhodná infrastruktura (IEEP, 2021).

V České republice jsou bioplynové stanice řazeny mezi velké zdroje znečištění ovzduší a podléhají tak přísným požadavkům na ochranu ovzduší podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (MŽP ČR, 2025).

Jak uvádí Martinat et al. (2013), Česká republika dosud neimplementovala systémové krajinné hodnocení pro umisťování bioplynových stanic, což vede k chaotickému rozložení těchto zařízení a zvýšenému výskytu konfliktů v území. K tomu přispívá i dotační politika, která v minulosti zvýhodňovala výstavbu bez vazby na environmentální vhodnost lokality.

Dle Scarlat et al. (2018) dojde k redefinici „udržitelnosti" bioplynových stanic jako podmínky pro čerpání dotací i udělení stavebního povolení. Udržitelnost již nebude chápána pouze jako snížení emisí $CO_2$, ale jako komplexní environmentální a sociální bilance, včetně dopadů na půdu, vodu, biologickou rozmanitost a sociální přijatelnost v místě instalace.

Bioplynové stanice představují efektivní nástroj pro přeměnu živočišných odpadů, potravinového odpadu i odpadní vody na obnovitelné zdroje energie a významně tak přispívají ke snižování spotřeby fosilních paliv. Ve venkovském prostředí nacházejí uplatnění nejen v zemědělství, ale i v lesnictví, rybolovu či ochraně životního prostředí a zdravotnictví. Malé jednotky jsou relativně nenákladné a snadno spravovatelné, u větších provozů náročnost narůstá. Přesto celkový přínos převyšuje nevýhody, jak popisuje Jameel et al. (2022), a používání bioplynu přispívá ke snižování emisí uhlíku, čistšímu ovzduší, kvalitnější půdě a tím i ke zdravějšímu životnímu prostředí.

## 5 Teoretický předpoklad

V souladu s literárními zdroji a výsledky předchozích rešerší lze předpokládat, že umístění zemědělských bioplynových stanic, vázaných na intenzivní živočišnou výrobu, do kulturní krajiny má komplexní dopad. Dlouhodobě se může projevovat nejen na

udržitelnosti a environmentálních faktorech, ale také ve vizuálním vnímání krajiny a ve způsobu, jak jsou organizována sídla. Na základě těchto souvislostí je předpoklad, že možné negativní dopady BPS lze hodnotit prostřednictvím předem zvolených kritérií zahrnujících např. ekologické, vizuální, prostorové a sociální aspekty. Tato kritéria umožní objektivní hodnocení vlivu bioplynové stanice na kulturní krajinu a sídla, identifikaci zásadních problémů a následný návrh opatření pro jejich minimalizaci, což poskytuje rámec pro empirickou část výzkumu.

Předpokládaným výstupem ověřovací případové studie je rozhodnutí, zda jsou hodnotící kritéria vhodně nastavena, zda jsou hodnocená data dostupná a zvolené indikátory měřitelné. Následujícím krokem výzkumu bude zjištění, jak technická zařízení bioplynové stanice vznikala, zda to bylo „s" nebo „bez" důsledné reflexe místních krajinářských a sídelních podmínek, či se snahou o systematické zmírnění předpokládaných negativních dopadů. Výzkum by měl ukázat, zda v území instalace konkrétní bioplynové stanice byla zohledněna promyšlená urbánní vazba, estetická integrace, protihluková ochrana a jak citlivě byl projekt veden s ohledem na místní infrastrukturu i komunitu.

Je nezbytné stanovit jasnou hierarchii kritérií, která umožní posoudit, kdy a za jakých podmínek lze bioplynovou stanici instalovat v kontaktu se sídlem. Patří sem zejména otázka zachování dostatečného odstupu vůči obytné zástavbě a citlivým biotopům, zajištění racionálních svozových vzdáleností organických vstupů a také způsob, jakým bude zařízení napojeno na stávající dopravní síť tak, aby nedocházelo k navyšování tranzitní zátěže obcí. Podrobnější výzkum zaměřený na začlenění účinných mitigačních opatření do plánovacích procesů je v tomto směru zásadní. Takto získané poznatky mohou následně sloužit jako podklad pro vytváření jednotného rámce lokalizačních rozhodnutí v tuzemských podmínkách.

### 5.1 Zvolená kritéria a způsoby sběru dat

V rámci hodnoticího rámce lze pro posouzení zkoumaného jevu využít kritéria a indikátory, které umožňují objektivní a srovnatelné posouzení zkoumaného jevu nebo hodnocení různé oblasti výzkumu, například vliv na krajinu, sídla či životní prostředí. Tabulku s kritérii/indikátory lze v případě potřeby doplnit i o přiřazení vah (např. váha 1–3) pro porovnání výsledků více lokalit s existencí bioplynové stanice. Váhování umožní rozlišit významnost jednotlivých ukazatelů a zajistit, aby celkové hodnocení odráželo jejich relativní důležitost.

Příklady oblastí hodnocení a výběru kritérií/indikátorů pro zkoumání vlivů bioplynové stanice na sídlo a krajinnou strukturu (tab.1):

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium/indikátor* | *Poznámka* |
|---|---|---|
| Urbanistické aspekty | Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby | Minimální odstup ve vztahu k sídlu a terénní konfiguraci |
| | Napojení na dopravní síť (obchvaty, zklidnění dopravy) | Riziko zatížení vnitřní sídelní infrastruktury |
| | Viditelnost - umístění v terénu (dominanta × přirozené maskování) | Vliv na panorama krajiny a vnímanou horizontálu |
| Environmentální aspekty | Přítomnost pachových emisí | Subjektivní vnímání a orientace zařízení vůči větrům |
| | Hluková zátěž | Vztah k obytným oblastem, existence protihlukových opatření |
| | Vizualita a světelné rušení | Noční osvětlení, reflexní plochy, výškové proporce zařízení |
| | Množství zpevněných ploch | Omezení vsaku, tepelné ostrovy |
| Prostorové a krajinné aspekty | Vegetační clony (stromořadí, remízky, křoviny) | Hodnocení efektivity a zapojení do struktury kulturní krajiny |
| | Technická opatření (oplocení, valy, stěny) | Estetická kvalita a funkčnost |
| | Zachování liniových a bodových prvků (cestní sítě, solitéry, meze) | Vliv na kontinuitu krajinné struktury |
| Společenské aspekty | Komunikace s veřejností | Přístup investora k připomínkám |
| | Vnímání zařízení místní komunitou (nepřímé kritérium) | Poznatky z území (spokojenost, nespokojenost) |

*Tab. 1 – Oblasti a kritéria hodnocení (Zdroj: autor)*

Předpokládané způsoby sběru dat pro jednotlivá kritéria/indikátory (tab. 2):

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium* | *Poznámka* | *Způsob zjištění* |
|---|---|---|---|
| Urbanistické aspekty | Vzdálenost BPS od nejbližší obytné zóny | Minimální odstup BPS od nejbližšího sídla | Foto + ortofoto + měření vzdáleností |
| | Existence dopravního obchvatu sídla | Riziko zatížení vnitřní sídelní infrastruktury | Analýza map, terénní pozorování, ÚP |
| | Umístění BPS vzhledem k převládajícím větrům | Sleduje orientaci stanice vůči hlavním směrům větru, které mohou zanášet pachy do sídla | Orientace BPS vůči světovým stranám (větrům) |
| | Dostupnost příjezdových tras mimo obytnou zástavbu | Posuzuje přístupnost pro dopravu bez průjezdu obytnými ulicemi | Analýza komunikací v mapách |
| Environmentální aspekty | Imisní zátěž sídla | Pachová, hluková, světelná. | Terénní pozorování + letecké snímky |
| | Eliminační opatření | Protihlukové stěny, valy, vegetační clony | Terénní šetření, mapové podklady |
| Prostorové a krajinné aspekty | Integrace do krajinného panoramatu | Jak se stanice jeví v otevřeném výhledu – dominantní prvek vs. zakrytý | Analýza pohledových os v terénu, panoramatické snímky |
| | Vztah k liniovým a bodovým prvkům v krajině | Např. návaznost na remízky, aleje, stromořadí, kapličky apod. | Mapová analýza + terénní kontrola |
| | Barevnost a tvar budov vzhledem k okolí | Posuzuje, zda architektura respektuje krajinný a sídelní kontext. | Terénní pozorování, vizuální dokumentace |
| | Vztah k reliéfu | Integrace BPS | Terénní pozorování, 3D mapy |
| Společenské aspekty | Vnímání BPS místní komunitou (nepřímé kritérium) | Rozdílné vnímání s rostoucí vzdáleností od BPS | Pozorování, místní znalost problematiky |
| | Změny v hodnotě území | Vliv na atraktivitu sídla | Vývoj hodnoty nemovitostí v okolí BPS |

*Tab. 2 – Způsoby sběru dat pro jednotlivé oblasti výzkumu (Zdroj: autor)*

### 5.2 Příklady váhování výsledků

K vyhodnocení výsledků výzkumu lze použít váhování i komparativní matici, což umožňuje porovnat různá data, prvky nebo výsledky. Tento postup je vhodný i pro

hodnocení bioplynových stanic v krajině, protože přehledně ukáže jejich dopady na okolí a umožní porovnat různé varianty umístění nebo technického řešení. Tento způsob umožňuje systematicky vymezit rozdíly či podobnosti a slouží jako podklad pro syntézu, hodnocení nebo rozhodování.

Příklad váhování výsledků/dat (tab.3):

| | | |
|---|---|---|
| Zásah do krajinného rázu | výrazný – narušuje kontinuitu kulturní krajiny, technicistní dominanta | 3 |

*Tab. 3 – Přiřazení vah: hodnoty 1 – 3; váhování: 1 = nejlepší, 3 = nejhorší (Zdroj: autor)*

Každému výsledku může být přiřazena váha např. v rozsahu 1 až 3, přičemž hodnota 1 označuje nejlepší stav (nejméně negativní dopad) a hodnota 3 nejhorší stav (výrazný negativní dopad). Tento postup umožňuje systematicky sledovat a porovnávat dopady jednotlivých kritérií a může poskytnout i srovnatelné výsledky u dalších lokalit s instalovanými bioplynovými stanicemi.

Příklad komparativní matice pro vyhodnocení výsledků u více lokalit (tab.4):

| *Lokality / Kritéria* | *Zásah do krajinného rázu* | *Dopravní zátěž přes sídlo* | *Vizuální rušení* | *Dopad na životní prostředí* | *Celkové hodnocení* |
|---|---|---|---|---|---|
| Lokalita A | 2 | 3 | 2 | 2 | 2,25 |
| Lokalita B | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,75 |
| Lokalita C | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,0 |

*Tab. 4 – Komparativní matice: hodnoty 1 – 3; 1 = nejlepší, 3 = nejhorší (Zdroj: autor)*

Komparativní matice by měla být vždy přizpůsobena oblastím výzkumu, v souladu s hodnoticím rámcem i váhováním 1–3, jednotlivé hodnocené jednotky (např. lokality, objekty) mohou být uvedeny v řádcích a kritéria nebo oblasti hodnocení v sloupcích. Je vhodným analytickým nástrojem, který by mohl sloužit ke srovnání různých lokalit mezi sebou podle předem stanovených kritérií.

# 6 Výsledky výzkumu

## 6.1 Ověřovací případová studie

Pro ověřovací případovou studii byla zvolena bioplynová stanice v obci Klučenice ve Středočeském kraji, která splňuje předem definovaná objektivní kritéria výběru: výkon v rozmezí 500–750 kW, přímé technologické propojení s velkokapacitní živočišnou výrobou, umístění v podmínkách České republiky a situování v těsné vazbě na sídlo. Tato kritéria vymezují typ provozu, který je pro sledovaný problém podstatný a umožňuje ověřit metodiku v prostředí odpovídajícím běžné praxi tuzemských zemědělských bioplynových stanic. Stanice je zároveň místem, které autorka práce dlouhodobě sleduje a ke kterému existují předchozí výzkumná zjištění; tato skutečnost pouze usnadňuje práci s časovým vývojem, ale nebyla hlavním kritériem výběru technologického provozu pro ověřovací studii.

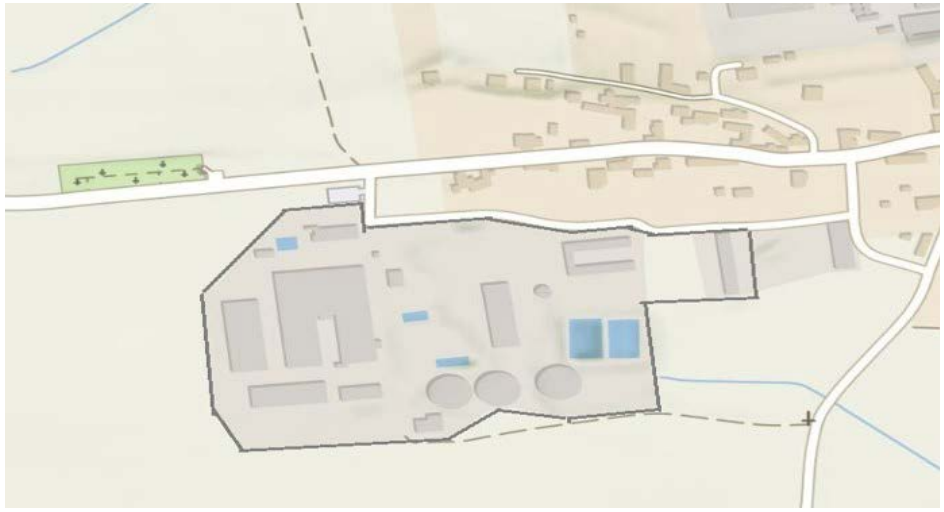




Řešené území – obec Klučenice a areál bioplynová stanice (obr.1, 2):



*Obr. 1 – Letecký 3D snímek BPS v obci Klučenice (Zdroj: Mapy.com, 2025)*



*Obr. 2 – Zemědělský areál s BPS v obci Klučenice (Zdroj: Mapy.com, 2025)*

Praktický příklad sběru dat pro hodnocení vzdáleností v řešeném území (obr. 3, 4):







*Obr. 3, 4 – Vzdálenosti BPS: od obytných objektů (3); od plochy bydlení (4) (Zdroj: cuzk.cz, 2025)*

## 6.2 Výsledky ověřovací studie

Zobrazení výsledků výzkumu, v rámci ověřovací studie u bioplynové stanice v obci Klučenice, pro jednotlivé oblasti hodnocení vlivu v místě její instalace, je zobrazeno do strukturovaných přehledů. Výsledná data jsou uspořádána do několika tabulek. Výstupem studie by mělo být ověření, zda byly správně nastaveny oblasti i kritéria hodnocení, jaká je dostupnost dat a zda jsou zvolené metody výzkumu vhodné pro navazující výzkum u dalších lokalit s instalací bioplynových stanic.

Zjištěná data dle oblastí a kritérií/indikátorů u ověřovací případové studie (tab.5):

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium/indikátor* | *Výsledky* | *Váha výsledku* |
|---|---|---|---|
| Urbanistické aspekty | Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby | Cca 180 m (blízká vzdálenost, potenciálně rušivá), silážní jámy na píci cca 30 m | 3 |
| | Napojení na dopravní síť (obchvaty, zklidnění dopravy) | Absence dopravního obchvatu sídla | 3 |
| | Viditelnost - umístění v terénu (dominanta × přirozené maskování) | Vysoká – zařízení bez dostatečného krytí zejména ze S a V strany | 3 |
| Environmentální aspekty | Přítomnost pachových emisí | Nárazově významná – dle převládajících větrů, často trvalá | 3 |
| | Hluková zátěž | Nárazově z běžného provozu i z dalších zařízení (přesuny hmot, stáčení digestátu, pojezdy techniky) | 3 |
| | Vizualita a světelné rušení | Pohled severní a východní značně narušený, světelné rušení střední | 2 |
| | Množství zpevněných ploch | Významné, převažující | 3 |





| *Oblast hodnocení* | *Kritérium/indikátor* | *Výsledky* | *Váha výsledku* |
|---|---|---|---|
| Prostorové a krajinné aspekty | Vegetační clony (stromořadí, remízky, křoviny) | Bez vegetačních clon | 3 |
| | Technická opatření (oplocení, valy, stěny) | Z jižní strany areál oplocen, bez existence protihlukové stěny či valu | 3 |
| | Zachování liniových a bodových prvků (cestní sítě, solitéry, meze) | Existence obslužné polní cesty, meze a valy rozorány | 2 |
| Společenské aspekty | Komunikace s veřejností | Minimální, veřejnost není pravidelně informována o záměrech či změnách | 3 |
| | Vnímání zařízení místní komunitou (nepřímé kritérium) | U akcionářů a majitelů připojených objektů kladně, ostatní negativně | 2 |
| Celkové hodnocení | | Vliv BPS na krajinnou kompozici a dotčené sídlo | 2,75 => 3 |

*Tab. 5 – Hodnocení kritérií pomocí váhování; škála 1 - 3 (Zdroj: autor)*

Souhrnná tabulka pro ověření výsledků hodnocení oblastí pro tabulku 5 (tab. 6):

| *Vyhodnocení oblastí hodnocení (dle kritérií)* | *Hodnoty (1 – nejlepší; 3 – nejhorší)* |
|---|---|
| Urbanistické aspekty | 3 |
| Environmentální aspekty | 2,8 |
| Prostorové a krajinné aspekty | 2,7 |
| Společenské aspekty | 2,5 |
| Celkové hodnocení BPS | **2,75 => 3** |

*Tab. 6 – Celkové hodnocení pomocí váhování (Zdroj: autor)*

Pro zjednodušení vyhodnocování výstupů tabulky jsou hodnoty váhy zkoumaných kritérií i oblastí zaokrouhlovány na jedno desetinné místo.

Vyhodnocením dostupnosti dat pro oblasti výzkumu dle nastavených kriterií (tab. 7):

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium* | *Výsledky* | *Váha* |
|---|---|---|---|
| Urbanistické aspekty | Vzdálenost BPS od nejbližší obytné zóny | BPS je součástí sídla, přímo navazuje na obytnou zónu | 1 |
| | Existence dopravního obchvatu sídla | Absence dopravního obchvatu sídla | 1 |
| | Umístění BPS vzhledem k převládajícím větrům | BPS instalována na SV straně sídla | 2 |
| | Dostupnost příjezdových tras mimo obytnou zástavbu | Částečně (jedna trasa ze tří možných | 1 |
| Environmentální aspekty | Imisní zátěž sídla | Významná | 3 |
| | Eliminační opatření | Bez efektivních mitigačních opatření | 1 |

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium* | *Výsledky* | *Váha* |
|---|---|---|---|
| Krajinné aspekty | Integrace do krajinného panoramatu | S – technicistní dominanta, V – rušivé, Z – částečně ruší | 1 |
| | Vztah k liniovým a bodovým prvkům v krajině | Žádný | 1 |
| | Barevnost a tvar budov vzhledem k okolí | Nerespektuje | 1 |
| | Vztah k reliéfu | Integrace minimální | 2 |
| Společenské aspekty | Vnímání BPS místní komunitou (nepřímé kritérium) | Rozdílné vnímání s rostoucí vzdáleností od BPS | 3 |
| | Změny v hodnotě území | S rostoucí blízkostí BPS značný pokles hodnoty | 2 |

*Tab. 7 – Vyhodnocení dostupnosti dat pomocí váhování; škála 1 - 3 (Zdroj: autor)*

Pro případ, kdy je třeba rychle a snadně vyhodnotit lokalitu s instalovanou bioplynovou stanicí, a to zejména z pohledu urbanistické a krajinné struktury, lze použít zjednodušenou tabulku obsahující pouze klíčová kritéria, aniž by se řešily jednotlivé oblasti. Pomocí váhování lze dospět k podobnému výsledku, jako u rozšířené detailnější verze tabulky.

Zjednodušená verze tabulky, která se zabývá pouze klíčovými kritérii bez vymezení jednotlivých oblastí; hodnocení provedeno opět pomocí váhování (tab. 8):

| *Kritérium* | *BPS Klučenice – hodnocení* | *Váha (1–3)* |
|---|---|---|
| Vzdálenost od obytné zástavby | cca 175 m (blízká vzdálenost, potenciálně rušivá), silážní jámy na píci cca 26 m | 3 |
| Viditelnost v krajině | významná – zejména S a V pohled, bez dostatečného krytí | 2 |
| Kompoziční expozice vůči sídlu | otevřená, přímá linie pohledu, zařízení vystaveno severnímu pohledu ze sídla | 3 |
| Zásah do krajinného rázu | významný (S, V) – narušuje kontinuitu kulturní krajiny, technicistní dominanta | 3 |
| Mitigační opatření | nerealizována | 3 |
| Dopravní obsluha (silniční napojení) | absence obchvatu obce, ze tří tras dostupnost areálu dotčení sídla pouze z J , částečně z S | 2 |
| Využití brownfieldu | realizace na zemědělsky využívané půdě, instalace BPS mimo areál bývalého JZD | 3 |
| Stav krajinné infrastruktury | oslabená – minimální struktura remízů, rozorané meze, chybějící liniová zeleň | 3 |
| | Souhrnné vyhodnocení BPS | 2,75 => 3 |

*Tab. 8 – Vyhodnocení klíčových kritérií pomocí váhování (Zdroj: autor)*

# 7 Diskuze

## 7.1 Hodnocení metod výzkumu

Na ověřovací případové studii, týkající se bioplynové stanice v obci Klučenice ve Středočeském kraji, se podařilo ověřit, že zvolené oblasti hodnocení i jednotlivá





kritéria mají převážně dobře dostupná data a lze je proto využít pro navazující výzkum bioplynových stanic, které jsou umístěny do kulturní krajiny v blízkosti sídel v různých lokalitách České republiky.

Vyhodnocení dostupnosti dat dle nastavených oblastí a kriterií výzkumu (tab. 8):

| *Oblast hodnocení* | *Kritérium* | *Vysvětlivka* | *Dostupnost dat* |
|---|---|---|---|
| Urbanistické aspekty | Vzdálenost BPS od nejbližší obytné zóny | Minimální odstup BPS od nejbližšího sídla | ano |
| | Existence dopravního obchvatu sídla | Riziko zatížení vnitřní sídelní infrastruktury | ano |
| | Umístění BPS vzhledem k převládajícím větrům | Sleduje orientaci stanice vůči hlavním směrům větru, které mohou zanášet pachy do sídla | ano |
| | Dostupnost příjezdových tras mimo obytnou zástavbu | Posuzuje přístupnost pro dopravu bez průjezdu obytnými ulicemi | ano |
| Environmentální aspekty | Imisní zátěž sídla | Pachová, hluková, světelná. | dobrá |
| | Eliminační opatření | Protihlukové stěny, valy, vegetační clony | ano |
| Krajinné aspekty | Integrace do krajinného panoramatu | Jak se stanice jeví v otevřeném výhledu – dominantní prvek vs. zakrytý | ano |
| | Vztah k liniovým a bodovým prvkům v krajině | Např. návaznost na remízky, aleje, stromořadí, kapličky apod. | ano |
| | Barevnost a tvar budov vzhledem k okolí | Posuzuje, zda architektura respektuje krajinný a sídelní kontext. | ano |
| | Vztah k reliéfu | Integrace BPS | ano |
| Společenské aspekty | Vnímání BPS místní komunitou (nepřímé kritérium) | Rozdílné vnímání s rostoucí vzdáleností od BPS | částečná |
| | Změny v hodnotě území | Vliv na atraktivitu sídla | ano |

*Tab. 9 – Vyhodnocení dostupnosti dat vhodných pro výzkum (Zdroj: autor)*

Souhrnná tabulka dostupnosti dat pro jednotlivé oblasti v tabulce 9 (tab. 10):

| *Oblasti dostupnosti dat (dle kritérií)* | *Hodnocení dostupnosti dat (slovně)* |
|---|---|
| Urbanistické aspekty | výborná |
| Environmentální aspekty | dobrá |
| Prostorové a krajinné aspekty | výborná |
| Společenské aspekty | částečná |
| Celkové hodnocení | Velmi dobré až výborné |

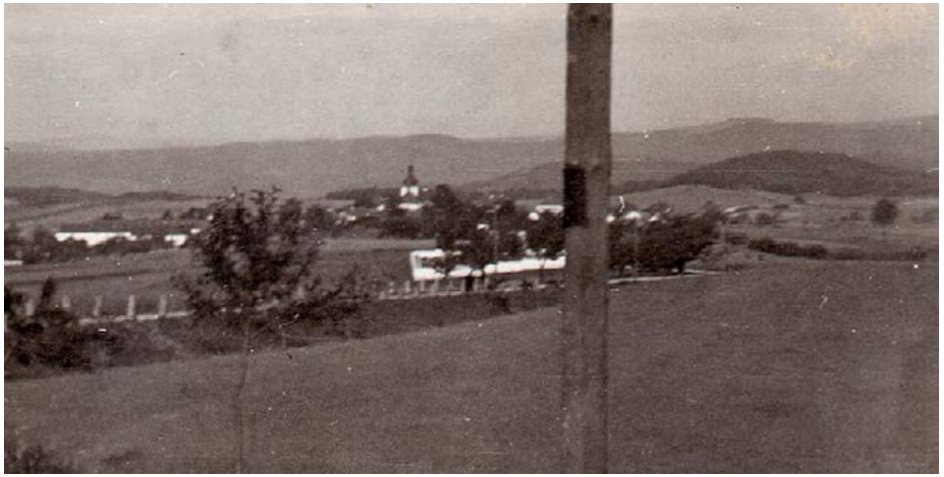
*Tab. 10 – Slovní hodnocení dostupnosti dat jednotlivých oblastí hodnocení (Zdroj: autor)*

Při vyhodnocování sebraných dat se potvrdilo, že váhování je pro tento typ hodnocení jednotlivých oblastí i dílčích kritérií vhodné zejména proto, že umožňuje pracovat s různorodými oblastmi i kritérii způsobem, který odpovídá jejich skutečné závažnosti v území. Některé jevy mají jednoznačně silnější dopad na sídlo a jeho okolí, a proto je smysluplné, aby se jejich význam v konečném vyhodnocení promítl výrazněji.

Váhování tak pomáhá uspořádat sebraná data do přehledné struktury, která neztrácí citlivost k terénní realitě, a zároveň poskytuje transparentní a opakovatelný postup. Váhování pomáhá u tohoto typu výzkumu přehledně uspořádat sebraná data a umožňuje vytvořit výsledek, který lépe odráží skutečné podmínky v území. Zároveň zajišťuje, že je celý postup srozumitelný, opakovatelný a dobře použitelný při vyhodnocování dalších lokalit i tvorbě odborných doporučení dle důležitosti.

Metoda systematického porovnávání – komparativní matice, která umožňuje hodnotit více variant, jevů nebo objektů podle předem stanovených kritérií, by měla být vždy přizpůsobena oblastem výzkumu, a v tomto případě pro ověřovací studii v rámci zkoumání jedné lokality postrádá smysl. Tato metoda bude tedy vhodná a využitelná až při navazujícím výzkumu, kdy se budou sbírat data v dalších řešených lokalitách.

Příklad vizuální proměny kulturní krajiny i sídla s necitlivou realizací technické stavby:



*Obr. 5 – Historický snímek obce Klučenice, cca rok 1955 (Zdroj: Archív obce)*



*Obr. 6 – Letecký 3D snímek obce Klučenice, rok 2022 (Zdroj: Mapy.com, 2025)*





## 8 Závěr

Příspěvek je zaměřen na problematiku udržitelnosti bioplynových stanic jako alternativního zdroje energie, což je v kontextu současné environmentální a klimatické krize stále více aktuální téma. S ohledem na výzvy spojené s klimatickými změnami, nedostatkem vody a úbytkem biodiverzity je nezbytné pečlivě analyzovat potenciální dopady výstavby a provozu těchto stanic na kulturní krajinu, sídla, obyvatele i životní prostředí.

Přehledné metody i výsledky výzkumu by mohly do budoucna nabídnout podklad pro detailnější hodnocení vlivů, efektivnější opatření i nenásilnou integraci různých technických zařízení do krajiny i sídelní struktury, přičemž zohlední nejen krajinné, urbanistické a environmentální aspekty, ale i potřeby místních obyvatel a kvalitu jejich životního prostředí. Přínosným přesahem výzkumu je tedy i využitelnost pro další technicistní stavby (trafostanice, zásobní věže, vodojemy, lomové technologie ad.) v kulturní venkovské krajině, které patří k nejčastějším zdrojům vizuálního konfliktu, protože do prostředí s historickou a krajinnou strukturou vstupují s odlišným měřítkem, materiálem a funkcí.

Výsledky výzkumu mohou současně sloužit jako zdroj dat pro formulaci doporučení směřujících ke zlepšení plánovacích a regulačních nástrojů, a to včetně návrhů na povinné hodnocení krajinného rázu, stanovení minimálních odstupů od sídel, či zapracování ochranných opatření do územních plánů. Zároveň bude zvažována možnost aplikace výstupů v praxi krajinného plánování a při územních řízeních.

## Literatura


Csikos, N., Schwanebeck, M., Kuhwald, M., Szilassi, P. & Duttmann, R., 2019. Density of biogas power plants as an indicator of bioenergy generated transformation of agricultural landscapes. Sustainability, 11(9), 2500 [online] Available from: https://www.mdpi.com/2071-1050/11/9/2500 [Accessed 2 Dec. 2025].

Dahlgren, S. (2019). The role of biogas in a more sustainable energy system in Sweden. Linköping Studies in Science and Technology, Licentiate Thesis No. 1861. Available from: The role of biogas in a more sustainable energy system in Sweden - Sofia Dahlgren - Knihy Google [Accessed 20 May 2025].

Enserink, A. et al., 2022. To support or oppose renewable energy projects? A systematic literature review on the factors influencing landscape design and social acceptance. Energy Research & Social Science, 91. [online] Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629622002444?via%3Dihub [Accessed 19 Jul. 2025]

Guhl, F. & Zeigermann, U., 2024. Local heat transitions — a comparative case study of five bioenergy villages in Northern and Southern Germany. Zeitschrift für Vergleichende Politikwissenschaft. Available at: https://doi.org/10.1007/s12286-024-00596-w [Accessed 21 Jul. 2025].

IEA Bioenergy, 2024. Bioeconomy Synergies (BioSyn) Initiative 2022–2024. Paris: International Energy Agency. Available from: https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2025/03/IEA_Bioenergy-Task-40_Report_Synergies-for-bioenergy-supply-chains-in-bioeconomy-networks-1.pdf [Accessed 21 May 2025].

Institute for European Environmental Policy (IEEP), 2021. Biogas policy and sustainability in Europe: Challenges and opportunities. IEEP, Brussels. Available at: https://ieep.eu/publications/biogas-policy-and-sustainability-in-europe-challenges-and-opportunities [Accessed 21 May 2025].

International Energy Agency, 2021. Renewables 2021. Paris: IEA. Available from: https://www.iea.org/reports/renewables-2021 [Accessed 20 May 2025].

International Renewable Energy Agency (IRENA) (2022). Renewable Energy Market Analysis: Europe. IRENA. Available from: https://www.irena.org/publications/2022/Feb/Renewable-Energy-Market-Analysis-Europe [Accessed 20 May 2025].

Jameel, M.K., Mustafa, M.A., Ahmed, H.S., Mohammed, A.J., Ghazy, H., Shakir, M.N., Lawas, A.M., Mohammed, S.K., Idan, A.H., Mahmoud, Z.H., Sayadi, H. & Kianfar, E., 2024. Biogas: Production, properties, applications, economic and challenges: A review. Results in Chemistry, 7, 101549. [online] Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211715624002455 [Accessed 2 Dec. 2025].

Martinat, S. et al, 2013. Spatial consequences of biogas production and agricultural changes in the Czech Republic after EU accession: Mutual symbiosis, coexistence or parasitism? Polish Journal of Chemical Technology, 13(3), pp. 18–22. Available at: https://geography.upol.cz/soubory/vyzkum/aupo/Acta-44-2/AUPO_Geographica_44-2_Martinat_et-al_RGB.pdf [Accessed 21 May 2025].

Martinát, S., Navrátil, J., Dvořák, P., van der Horst, D., Klusáček, P., Kunc, J. & Frantál, B., 2016. Where AD plants wildly grow: The spatio-temporal diffusion of agricultural biogas production in the Czech Republic. Renewable Energy, 95, pp. 85–97. [online] Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148116302610 [Accessed 29 Jul. 2025]

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO), 2023. Obnovitelné zdroje energie 2021. Praha: MPO. Available from: https://mpo.gov.cz/assets/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/2023/1/Obnovitelne-zdroje-energie-2021-230125.pdf [Accessed 17 Jul 2025].

Ministerstvo životního prostředí ČR, 2025. Ochrana ovzduší – legislativa a kategorizace zdrojů znečišťování ovzduší. [online] Praha: MŽP. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/cz/agenda/ochrana-ovzdusi/zdroje-znecistovani-ovzdusi [Accessed 17 Jul 2025].

Montero-Parejo, M.J., García-Moruno, L., Hernández-Blanco, J. & Garrido-Velarde, J., 2022. Visual impact assessment in rural areas: The role of vegetation screening in the sustainable integration of isolated buildings. Land, 11(9), 1450 [online] Available from: https://www.mdpi.com/2073-445X/11/9/1450 [Accessed 2 Dec. 2025].

Lisiak Zielińska, M., Jałoszyńska, S., Borowiak, K., Budka, A. & Dach, J., 2023. Perception of biogas plants: A public awareness and preference – A case study for the agricultural landscape. Renewable Energy, 217(C). [online] Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148123011278 [Accessed 19 Jul. 2025]

REN21, 2023. Renewables Global Status Report 2023. Paris: REN21 Secretariat. Available from: https://www.ren21.net/reports/global-status-report/ [Accessed 20 May 2025].

Scarlat, N., Dallemand, J.-F. & Fahl, F., 2018. Biogas: Developments and perspectives in Europe. Renewable Energy, 129, pp.457–472. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096014811830301X [Accessed 21 May 2025].

Werkneh, A.A., 2022. Biogas impurities: Environmental and health implications, removal technologies and future perspectives. Heliyon, 8(10), e10929. Available from: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10929 [Accessed 17 Jul 2025]

Zemo, K.H., Panduro, T.E. ,Termansen, M., 2019. Impact of biogas plants on rural residential property values and implications for local acceptance. Energy Policy, 129, pp.1121–1131. [online] Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421519301715 [Accessed 1 Dec. 2025].

## Informace o autorce

Ing. Milla Käbi Tugendhat Zinner, MBA
Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra urbanismu a územního plánování
*milla.kabi.tugendhat.zinner@fsv.cvut.cz*