

BIOGAZOWNIA JAKO ELEMENT MAJĄCY POZYTYWNY WPŁYW NA ZMIANY ŚRODOWISKOWE PRZESTRZENI WIEJSKICH

Wojciech Pawłowski¹

¹ Katedra Architektury Współczesnej Teorii i Metodologii Projektowania, Wydział Budownictwa i Architektury, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Żołnierska 50, 71-210 Szczecin, e-mail: pawlow@zut.edu.pl

STRESZCZENIE

We współczesnym krajobrazie wsi, coraz częstszym elementem instalacji rolniczych jest biogazownia rolnicza. Należy zadać sobie istotne pytanie, czy nowe technologiczne obiekty, jakimi są biogazownie rolnicze o średniej mocy 1 MW, wyszczególnione jako inwestycje mogące znacząco oddziaływać na środowisko, w rozwoju ruralistycznym stają się jego integralną częścią jako nowa forma zabudowy wiejskiej. Nieuchronne dziś zmiany w krajobrazie wiejskim i sposób prowadzenia działalności rolniczej mają zarówno pozytywny jak i negatywny wpływ na środowisko przestrzeni wiejskiej. Biogazownie jako nowe obiekty w rozwijającym się przemyśle wiejskim stanowią niewątpliwie ważny element na drodze pozyskiwania zielonej energii. Najważniejszym dla powodzenia powstania i funkcjonowania biogazowni jest jej lokalizacja, ma to znaczenie nie tylko ze względów ekonomicznych ale również społeczno-środowiskowych jak również krajobrazowych.

Słowa kluczowe: biogazownia, przestrzeń wiejska, zmiany środowiskowe, krajobraz kulturowy

BIOGAS PLANT AS AN ELEMENT THAT HAS A POSITIVE INFLUENCE ON THE ENVIRONMENTAL CHANGES OF RURAL SPACE

ABSTRACT

In the contemporary rural landscape, an agricultural biogas plant is becoming an increasingly frequent element of agricultural installations. There is a need to ask an important question: is a new technology, such as biogas plants with medium power of 1 MW, listed as investments which can have significant environmental impacts? This question is becoming an integral part of rural space as a new form of village buildings. The inevitable changes in the rural landscape and the way of carrying out farming have both a positive and negative impact on the rural environment. Biogas plants, as new objects in developing country industries, are undoubtedly an important element in the way of obtaining green energy. Location is the most important factor for the success of the establishment and operation of the biogas plant, which is important not only for economic reasons, but also socio-environmental and landscape reasons.

Keywords: biogas plant, rural space, environmental changes, cultural landscape

WPROWADZENIE

Wraz z upływającym czasem zmienia się również krajobraz wiejski i jego przestrzeń, dotychczasowy sposób uprawy ziemi oraz formy zagospodarowania terenów jak i towarzysząca temu niezbędna infrastruktura techniczna. Wśród ludności zamieszkującej te obszary następuje szereg społecznych przemian, w wyniku czego pojawiają się dążenia do efektywniejszego wykorzystania potencjału zasiedlonych terenów. Pro-

blematyką wiejską zajmuje się szereg dyscyplin, z których każda w innym ujęciu omawia zachodzące przemiany. Szerokie i interdyscyplinarne spojrzenie na zachodzącą ewolucję w przestrzeni wiejskiej jest możliwe poprzez analizę krajobrazu kulturowego danego regionu, obserwację zmian następujących w zagospodarowaniu przestrzennym i architekturze. Niezmienny jest fakt, iż celem rolnictwa jest wytwarzanie płodów rolnych, jednakże różnorodność upraw oraz sposób ich doboru jak i formy uprawy, wraz z zagospodaro-

waniem pól stanowią wciąż zmieniający się element rozwojowy terenów wiejskich. Analizując obszary wsi niezależnie od regionu Polski widoczne jest, iż w ostatnich dziesięcioleciach, pod wpływem przemian cywilizacyjnych oraz rozwoju przemysłu, zaszły duże przemiany w strukturze agrarnej gospodarstw rolnych jak i w zagospodarowaniu obszarów rolniczych. W wyniku czego nastąpiły zmiany w stosowanej technologii oraz produkcji roślinnej i zwierzęcej. Zmiany te wymusiły również konieczność poszukiwania nowych technologicznie rozwiązań architektonicznych w budownictwie wiejskim, ponieważ technologia produkcji rolnej i przetwórczej wymaga stosowania specyficznych rozwiązań materiałowych oraz konstrukcyjnych. Nowe rozwiązania architektoniczne i materiałowe muszą sprostać trudnym warunkom środowiska wewnętrznego – trudnym zarówno pod względem fizyki budowli, zagrożenia korozyjnego oraz zagrożenia pożarowego oraz ochrony środowiska. Tradycyjna zabudowa wiejska to najczęściej zabudowa zagrodowa. Charakterystyczne dla tej zabudowy był ścisły związek z regionem [Halicka red. 2013 s. 293]. Dotychczas, najczęściej kojarzony z terenem wiejskim krajobraz pól i gospodarstw rolnych wykorzystywany był rolniczo, była to najczęściej jedyna działalność gospodarcza. W obecnych czasach coraz częściej obszary te traktowane są wielofunkcyjnie jako tereny działalności rolniczej, miejsca pracy związane z nową działalnością przemysłową, produk-

cyjną, opartą na bazie rolnictwa, które zostają wyposażone w nową infrastrukturę techniczną, co nie ma już związku z regionem kraju a jedynie z charakterem funkcji przemysłowej. Pola uprawne podzielone miedzą, bądź wysoką zielenią, lasem w tle lub też jako wieloobszarowe, niekończące się pola z uprawą w monokulturze nie ulegają jedynie przemianom krajobrazowym, ale również urbanistyczno-architektonicznym. Należy podkreślić, iż nowe formy zagospodarowania przestrzennego wprowadzane są za sprawą człowieka dla poprawienia produktywności danego obszaru i jak najkorzystniejszego wykorzystania lokalizacji pod względem ekonomicznym. Wiejski krajobraz jest układem dynamicznym, na który wpływają jego poszczególne elementy i powiązania występujące między nimi [Symonides 2010], te elementy krajobrazu można różnie klasyfikować i analizować. Rozróżnia się grupę krajobrazów kulturowych półnaturalnych, zurbanizowanych i rolniczych. Większość obszarów rolniczych w Polsce to krajobraz kulturowy uformowany przez wpływy i działalność człowieka. Duża różnorodność ukształtowania powierzchni, wciąż jeszcze niski, na niektórych obszarach, stopień urbanizacji i uprzemysłowienia powoduje, iż zachowane są w większości kraju obrazy rolnicze [Kiryluk 2017], fot. 1, fot. 2.

Obszary wiejskie mają istotny wpływ na zrównoważony rozwój kraju, powinny być postrzegane poprzez pryzmat znajdujących się tam zasobów, ponieważ stanowią one cenne uzupeł-



Fot. 1. Krajobraz pól bez zabudowy rolniczej, województwo zachodniopomorskie (Fot. autor 2014)

Fot. 1. Landscape of fields without farm buildings, West Pomeranian region



Fot. 2. Krajobraz pól bez zabudowy rolniczej, województwo zachodniopomorskie (Fot. autor 2013)

Fot. 2. Landscape of fields without farm buildings, West Pomeranian region

nienie, już zgromadzonych zasobów na obszarach miejskich, wynika to ze „Strategii zrównoważonego Rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2010–2020 przyjętej Uchwałą Rady Ministrów [Strategia 2012]. W następstwie zmieniającego się wciąż charakteru prowadzenia gospodarstw rolnych, zaobserwować można w wielu regionach kraju rozwój uprzemysłowionego i intensywnego rolnictwa. Pociąga to za sobą przemiany zarówno w dziedzinie rolniczej, ale również i inżynierijnej, czego konsekwencją jest wprowadzanie nowych elementów urbanistycznych i architektonicznych w obszarach wiejskich. Nieodzwrotnie wpisane w charakter wiejskiej zabudowy stodoły, kurniki, silosy zbożowe, przydomowe oczyszczalnie, zbiorniki wodne, drobne obiekty przetwórcze przydomowych stanowią nierozdzielną część obiektów tworzących architekturę na terenach wiejskich, jednakże charakter ten ulega przemianom (fot. 3, fot. 4).

Nowym przykładem coraz częściej pojawiających się obiektów kubaturowych powstających w układach ruralistycznych mogą być zarówno ферmy wiatrowe, ферmy fotowoltaiczne, jak i nowe obiekty technologiczne jakimi są biogazownie. W opracowaniu uwagę poświęcono biogazowniom rolniczym, które wykorzystują jeden ze sposobów pozyskania energii na bazie odnawialnych źródeł energii, dlatego też stanowią one obiekt zainteresowania pod względem możliwo-

ści ich lokowania w środowisku wiejskim. Lokalizacja tych urządzeń nie jest dowolna, regulowana jest szeregiem ustaw i przepisów.

Celem opracowania jest pokazanie kierunków zmieniającego się krajobrazu rolniczego w aspekcie zmian technologicznych, co za tym idzie wpływu na środowisko przestrzeni wiejskiej powstających nowych instalacji jakimi są biogazownie. Analizę tego zjawiska dodatkowo oparto na autorskich projektach biogazowni, które zaprojektowano jako nowe formy zabudowy w obszarach rolniczych w różnych uwarunkowaniach krajobrazowych.

BIOGAZOWNIA JAKO WSPÓŁCZESNY ELEMENT INSTALACJI ROLNICZEJ W PRZESTRZENI WIEJSKIEJ

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [tekst jednolity Dz.U. 2016, poz. 778] reguluje system planowania przestrzennego w Polsce, obejmuje ona zasady kształtowania min. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów gminy lub jej części. Przepisy uwzględniają wymagania ładu przestrzennego, w tym urbanistyki i architektury, walory architektoniczne, i krajobrazowe, jak również ochrony



Fot. 3. Krajobraz pól z zabudowaniami rolniczymi, województwo zachodniopomorskie (Fot. autor 2013)
Fot. 3. Landscape of fields with farm buildings, West Pomeranian region



Fot. 4. Krajobraz pól z zabudowaniami rolniczymi, województwo zachodniopomorskie (Fot. autor 2013)
Fot. 4. Landscape of fields with farm buildings, West Pomeranian region

środowiska, i dziedzictwa kulturowego [Ustawa 2016]. W procesie tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego sporządza się szereg dodatkowych opracowań min. ekofizjografię, w której określa się uwarunkowania przyrodnicze dla różnych form zagospodarowania i użytkowania, przeprowadza się również dla tworzonych opracowań strategiczne oceny oddziaływania na środowisko. Procesy te doprecyzowuje ustawa o ochronie środowiska [tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 519]. Istotnym dla ochrony środowiska jest wypełnienie przez Polskę postanowień Pakietu Klimatyczno-Energetycznego zakładają-

cego wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu co najmniej do poziomu 15% w 2020 r., dalszy wzrost to do 20% w 2030 r. [Po-wałka in. 2013]. Wypełnienie postanowień możliwe jest poprzez produkcję energii odnawialnej np. z biogazu rolniczego. Obserwowany w obecnym czasie wzrost zapotrzebowania na energię i zmniejszające się zasoby nieodnawialnych źródeł, tym bardziej zachęcają do poszukiwania nowych technologicznie rozwiązań, pozyskiwania energii poprzez odnawialne źródła energii (OZE). Zdecydowane i skuteczne wsparcie rozwoju OZE może przyczynić się do rozwoju na szeroką

skalę rynku budowy i eksploatacji biogazowni. Wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł stwarza warunki do rozwoju energetyki rozproszonej bazującej na lokalnie dostępnych surowcach [Kuziemska in. 2014]. W dokumentach strategicznych tj: „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” przyjętej w 2009 roku przez Radę Ministrów zakłada się, iż do 2020 roku w każdej gminie powstanie instalacja biogazowa. Uzyskiwana dzięki temu energia odnawialna ma szczególne znaczenie w realizacji przyjętych celów i wypełniania postanowień Pakietu Klimatyczno-Energetycznego przyjętego w 2008 roku przez Parlament Europejski. Poszukiwanie możliwych rozwiązań pozyskania OZE stanowi wiodący cel do spełnienia przyjętych postanowień, natomiast sektorowi rolniczemu przypisuje się wiodącą rolę przy jego realizacji. Celem sektora rolniczego jest przede wszystkim inwestowanie i eksploatacja instalacji agroenergetycznych [Kuziemska in. 2014]. Wymienione powyżej cele można osiągnąć poprzez rozwój nowej infrastruktury rolniczej, budowę min. biogazowni rolniczych działających w oparciu o dostępną biomasę pochodzenia rolniczego [Myczko red. 2011 s. 7]. Biomasa to najstarsze wykorzystywane źródło energii odnawialnej, uogólniając to odpady i pozostałości, dlatego też pozyskiwanie z niej energii odgrywa ważną rolę w ochronie środowiska naturalnego. Biomasa używana jest do celów energetycznych w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych, gazowych lub przetwarzania na paliwa ciekłe. W skład biomasy wchodzi w szczególności substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, stanowią one odpady i pozostałości z produkcji rolno-spożywczej oraz leśnej, jak również odpady, które ulegają biodegradacji [Kuziemska in. 2014].

Biogazownie rolnicze do wytwarzania i magazynowania biogazu zasilane są biomasą pochodzenia rolniczego. Źródła pozyskiwania biomasy oraz ograniczony ich potencjał sprawia, iż jednym z istotnych czynników dla budowy biogazowni jest jej lokalizacja. Przed wyborem miejsca ważna jest analiza dostępności substratów, stanowiących materiał wsadowy do komory fermentacyjnej. Z punktu widzenia rolniczej przydatności biogazowni, analizę taką możemy przeprowadzić określając rodzaj i ilość surowca na potrzeby biogazowni oraz analizę potencjalnych dostawców [Myczko red. 2011 s. 38]. Ze względów ekonomicznych dla opłacalności inwestycji szacuje się dostępność surowców, przeprowa-

dza analizy kosztów transportu. Pod względem prawnym dla możliwości realizacji biogazowni przeprowadza się analizy planów miejscowych, uchwał lokalnych samorządów dotyczących rozwoju odnawialnych źródeł energii, oraz analizy uwarunkowań środowiskowych i społecznych.

Efektywne przeprowadzenie procesu inwestycyjnego budowy biogazowni, wraz z doбором odpowiedniej technologii, a w dalszym etapie poprawna i proekologiczna jej eksploatacja wymaga skomplikowanej oraz szczegółowej wiedzy na każdym poziomie inwestycji. Interdyscyplinarne i zespołowe przeanalizowanie cyklu inwestycyjnego daje szansę powodzenia. Budowa biogazowni to proces wieloetapowy i złożony, jest to proces wciąż ewaluujący pod względem uregulowań formalno-prawnych. W Polsce energia z biogazu jest wciąż nową rozwijającą się gałęzią produkcyjną, według raportu EuroObserv'ER najwięcej biogazu 2010 r. wyprodukowano w Niemczech. Polski sektor biogazu powinien skorzystać z dobrych praktyk produkcyjnych w Niemczech jak również innych krajów np. Danii czy Szwecji. [Powałka in. 2013]. Obecnie w Polsce w latach 2013–2017 nastąpił zauważalny wzrost budowy biogazowni rolniczych. W 2005 r. powstała pierwsza biogazownia w PawłóWKu, w 2011 było jedynie 17 obiektów, w 2013 funkcjonowały już 32 obiekty, według źródła Agencji Rynku Rolnego [Rejestr 2017] na początku 2017 ilość ta wynosiła już 85 funkcjonujących biogazowni. Według analiz Bio Alians Doradztwo Inwestycyjne, firmy która gromadzi dane o planowanych i realizowanych biogazowniach rolniczych w Polsce, przekazywane przez gminy informacje wskazują, że w ostatnim roku liczba wszystkich projektów wynosiła 570, łącznie z istniejącymi i funkcjonującymi biogazowniami, zgodnie z Rejestrem [Rejestr. 2017]. Znajdujące się w bazie projekty biogazowni są na różnym etapie zaawansowania, kilkadziesiąt projektów jest nie aktywnych ze względu na wydane negatywne decyzje, protesty społeczne, odmowy wydania warunków przyłączeniowych lub rezygnacje inwestorów, jednak nie oznacza to, iż wszystkie planowane inwestycje powstaną (fot. 5) [GLOBenergia 2017].

Mając na uwadze dostępne dane, należy stwierdzić iż rozpoczął się nieuchronny rozwój rynku biogazowni, a co za tym idzie wzrosła urbanizacja terenów wiejskich oraz zintensyfikowały się zmiany w krajobrazie. Należy zwrócić uwagę na korzyści i zagrożenia płynące z budowy biogazowni, ich sposób ingerencji w obszary



Fot. 5. Mapa istniejących i planowanych biogazowni w Polsce

Fot. 5. Map of existing and planned biogas plants in Poland

(<http://globenergia.pl/w-ciagu-4-lat-powinno-powstac-700-800-biogazowni-rolniczych/>
wg Bio Alians Doradztwo/ dostęp 27.07.2017)

krajobrazowe i środowiskowe. Nowe form architektoniczne, jakimi są biogazownie, dotychczas nie stanowiły w katalogu obiektów wiejskich schematu do powielenia lub typu obiektu scharakteryzowanego pod względem architektonicz-

nym. Uogólniając, biogazownia rolnicza składa się ze zbiorników fermentacyjnych, przykrytych szczelną membraną, zbiorników wstępnych na biomase, czasami hali przyjęć na substraty, zbiorników pofermentacyjnych lub lagun, układu ko-

generacyjnego produkującego energię zainstalowanego w budynku technicznym lub komorze, jak również instalacji sanitarnych, zabezpieczających, elektrycznych oraz układami sterującymi wiążącymi elementy w jedną całość instalacyjną [Kuziemska in. 2014, s. 107]. Przykładem funkcjonujących biogazowni mogą być obiekty, które zaplanowano w sposób najkorzystniej wpisujący się kompozycyjnie w krajobraz wiejski jako zestawione ze sobą elementy kubaturowe o podobnej z otoczeniem kolorystyce (fot. 6).

Negatywnymi kompozycyjnie i architektonicznie przykładami są, inwestycje realizujące jedynie schemat technologiczny biogazowni, bez dbałości o środowisko przyrodniczo-krajobrazowe. Jedynie świadomość i wyczucie estetyczne przyszłego przedsiębiorcy w porozumieniu z autorem opracowania może wpłynąć na końcowy efekt kompozycyjny. Całość inwestycji wymaga przeprowadzenia przez uprawnionego architekta procesu projektowego i przygotowanie wymaganych pozwoleń i uzgodnień do pozwolenia na budowę. Korzyści płynące z czerpania z odnawialnych źródeł jakie daje produkcja biogazu, szerokie możliwości wykorzystania pozyskanej energii jako prąd, ciepło, gaz-biometan, paliwo transportowe ukazują możliwości rozwoju całkowicie nowej obiektowo architektury w połączeniu z instalacjami i zagospodarowaniem terenu, dlatego też proces ten wymaga na szeroką skalę analiz interdyscyplinarnych.

FUNKCJE MAŁYCH BIOGAZOWNI W ŚRODOWISKU PRZESTRZENI WIEJSKIEJ

Budownictwo rolnicze to rodzaj budownictwa służący gospodarce rolnej lub produkcji rolnej. Budynki służące gospodarce rolnej traktowane są przez ustawodawcę, jak inne rodzaje budynków, różnią się jedynie w pewnych aspektach, jednak podejście do budowli rolniczych jest już całkowicie indywidualne [Halicka red. 2013 s. 24]. Temu zagadnieniu został poświęcony odrębny akt prawny, jakim jest rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie [tekst jednolity Dz.U. 2014, poz. 81]. Rozporządzenie to definiuje pojęcie budowli rolniczej, są to budowle dla potrzeb rolnictwa i przechowywania produktów rolnych takie jak: zbiorniki na płynne odchody zwierzęce, płyty do składowania obornika, silosy na kiszonkę, silosy na zboże i paszę, komory fermentacyjne i zbiorniki biogazu. Nie należy utożsamiać budownictwa rolniczego z budownictwem wiejskim, które stanowi szersze pojęcie postrzegane ze względu na obszar występowania a nie poprzez funkcję, którą spełnia. W chwili upowszechnienia się typowych rozwiązań budownictwa rolniczego – wiejskiej infrastruktury technicznej, integralnym elementem krajobraz stały się różnorodne formy budowli rolniczej, silosy zbożowe, zbiorniki na paszę,



Fot. 6. Przykład biogazowni w Boleszynie
Fot. 6. Example of a biogas plant in Boleszyn

(Fot. Sławomir Ostrowski. <https://ro.com.pl/wp-content/uploads/2014/01/boleszyn1.jpg> / dostęp dnia 27.07.2017)

silosy na kiszonkę itp. Niestety pojawiły się one z brakiem jakiegokolwiek poszanowania zastanego krajobrazu kulturowego. Stosowane w ubiegłych dziesięcioleciach materiały budowlane, niejednokrotnie ulegały szybkiej degradacji, co miało wpływ na wizualną stronę obiektów i ich odbiór w otaczającym środowisku. Zauważalny, powolny wzrost świadomości o poszanowaniu środowiska kulturowego, wpływa na dbałość o rozwiązania architektoniczne i dobór materiału przy powstawaniu budowli towarzyszących gospodarce rolnej. Wpływa to pozytywnie na przekształcania krajobrazowe oraz architektoniczne ośrodków wiejskich. Z chwilą pojawienia się gałęzi odnawialnych źródeł energii, nierozzerwalnym elementem krajobrazu wiejskiego stały się budowle biogazowni rolniczych z towarzyszącą im infrastrukturą techniczną i budynkami towarzyszącymi. Biogazownia jako obiekt z definicji o funkcji budowli rolniczej, może ze względu na swoją klasyfikację budowlaną być sytuowany zarówno w bezpośrednim otoczeniu zintensyfikowanej tkani ruralistycznej, jak również położony w strefie pól uprzanych bez kontaktu z jakimikolwiek zabudowaniami. Poszczególne rodzaje lokalizacji implikują możliwość różnych rozwiązań pod względem architektonicznych, a co za tym idzie wizualnym, co z kolei ma istotny wpływ na przemiany w krajobrazie rolniczym, zarówno środowiska naturalnego jak również kulturowego. Mając powyższe na uwadze należy rozróżnić trzy typy lokalizacji:

1. Przestrzeń nie zabudowa najczęściej jako pola uprawne,
2. Przestrzeń z zabudowaniami gospodarczymi o podwyższonych walorach historycznych.
3. Przestrzeń z zabudowaniami gospodarczymi, pozbawiona charakteru zabytkowego,

Sytuowanie obiektu biogazowni w poszczególnych ze wskazanych typach lokalizacji odmiennie kształtuje dalszy rozwój i charakter obszaru rolniczego. Poszczególne lokalizacje wraz z zastanym otoczeniem, również mają wpływają na projektowany obiekt biogazowni, poprzez na przykład najdogodniejszy sposób lokalizacji wjazdu, zbiorników fermentacyjnych, hali przyjęć na substraty itp, ma to także wpływ na całościowy kształt wizerunku krajobrazu. Wizualny charakter form również i budowli rolniczych kreowany jest przy użyciu zastosowanych materiałów zewnętrznych, kryjących elewację oraz kształtujących jej kolorystykę. Architekt jest osobą mającą

wpływ na kreowaną formę, a jako główny projektant jest odpowiedzialny za całe założenie projektowe. Powodzenie inwestycji jest uwarunkowane różnymi procedurami administracyjnymi, począwszy od decyzji o warunkach zabudowy, jeśli nie obowiązuje przy wybranej lokalizacji plan miejscowy, poprzez decyzję środowiskową. Potrzebne są również karta informacyjna przedsięwzięcia, raport o oddziaływaniu inwestycji na środowisko, decyzja o pozwoleniu na budowę, warunki przyłączeniowe infrastruktury technicznej. W niektórych przypadkach istnieje również konieczność pozyskania zgody weterynarii, w sytuacji użycia substratów poubojowych, a w miejscach o rozbudowanej infrastrukturze melioracyjnej operatu wodno-prawnego oraz pozyskania decyzji wodno-prawnej.

Analizując wskazane możliwości lokalizacji biogazowni można uznać, iż lokalizacją o najbardziej neutralnym charakterze krajobrazowym jest usytuowanie biogazowni w terenach pól uprawnych. Lokalizacja taka dla zespołu towarzyszących przedsięwzięciu budowli, które są w jedynie ścisłym powiązaniu technologicznym narzuconym poprzez wybraną funkcję powoduje, iż całość wpisuje się w otaczający krajobraz. Wszystko to można osiągnąć przy zastosowaniu w tym wypadku jedynie odpowiednio dobranej kolorystyki, w nawiązaniu do otaczającego środowiska naturalnego, dzięki czemu można doskonale wkomponować taki obiekt bez uszczerbku dla zastanego krajobrazu. Przykładem takiej lokalizacji może być biogazownia rolnicza we wsi Łaźniki w województwie Dolnośląskim [Projekt autorski 2016] (fot. 7).

Wybrana i wskazana przez inwestora lokalizacja pod projektowaną biogazownię to pola uprawne. Znajdujące się w obszarze niewielkiej liczącej osiemdziesięciu czterech mieszkańców wsi Łaźniki o łącznym obszarze 94 hektarów, całość o jednorodnym charakterze upraw. Atutem tego usytuowania jest bliskość traktacji energetycznej średniego napięcia co pozwala ograniczyć koszty związane z przyłączeniem obiektu w celu przyszłej sprzedaży energii elektrycznej. W tym przypadku mamy do czynienia z brakiem istniejących kubaturowych wyróżników w bezpośredniej przestrzeni otaczającej projektowane założenie co powoduje, iż obiekty biogazowni stają się nową dominantą krajobrazową. Projektując należy w takim przypadku zadbać o zastosowanie neutralnej kolorystyki głównych obiektów, które niejednokrotnie cechują wielkogabarytowe



Fot. 7. Tereny pól uprawnych pod biogazownię rolniczą w miejscowości Łaźniki (Fot. autor 2015)
Fot. 7. The area of agricultural fields under the agricultural biogas plant in Łaźniki

rozwiązania. W skład przedsięwzięcia wchodzi: zbiornik buforowy o średnicy 7 m i wysokości 5 m, fermentator o średnicy 19 m i wysokości 20 m, zbiornik na poferment o średnicy 38 m i wysokości łącznej z kopułą 8,5 m. Ważną rolę odgrywa tu zastosowanie odpowiednich rozwiązań materiałowych. W przypadku zaprojektowanej biogazowni wybrano zbiorniki stalowe w kolorystyce neutralnej, nawiązującej do otoczenia w tym rozwiązaniu zastosowano kolor zielony.

Do najbardziej popularnych i stosowanych zbiorników z uwagi na niższe koszty wykonaw-

stwa należą zbiorniki o konstrukcji żelbetowej. Niestety takie rozwiązania, w porównaniu z zastosowaniem zbiorników o konstrukcji stalowej (fot. 8), pomijając różnice technologiczne, ograniczają możliwości kreacji wizualnej oraz co nie jest bez znaczenia szybciej ulegają degradacji materiałowej. Efekty tej degradacji mając wpływ na ogląd wizualny rozłożony w czasie, stając się niechlubnym świadectwem braku dbałości o ład przestrzenny (fot. 9.)

Kolejna z możliwych lokalizacji jest sytuowania obiektów biogazowni w przestrzeni zabu-



Fot. 8. Zbiornik stalowy (Fot. autor 2015)
Fot. 8. Steel tank

dowań gospodarczych o podwyższonych walorach historycznych. Lokalizację tę uznać można za znacząco niekorzystną, szczególnie ze względu na charakter otoczenia o już ukształtowanym historycznym układzie. W omawianym przypadku otoczenie i zabudowania to niejednokrotnie obiekty o ponad stuletnim rodowodzie powstania, charakteryzujące się, w swych rozwiązaniach bryłowych, dbałością o wszelkie detale architektoniczne i materiałowe. Zabudowania te są świadectwem dziedzictwa kulturowego, będące jednocześnie potwierdzeniem ciągłości osadniczej danych terenów, co zobowiązuje przy projektowaniu w tym obszarze do dbałości o zastany charakter kulturowy i krajobrazowy. Najczęściej istniejące w takim obszarze budynki są pod ochroną konserwatorską, wpisane do rejestru zabytków lub znajdują się w ewidencji gminnych zabytków. Taka sytuacja znacząco ogranicza możliwości zmiany bądź ingerencji, nie tylko w zastaną bryłę obiektu, lecz również w najbliższe jego otoczenie. Powoduje to znaczące utrudnienia, w sytuacji zamiaru lokalizacji w takim terenie biogazowni rolniczej, zarówno pod względem prawnym jak i technicznym, a co ważniejsze może stanowić poważny dysonans w zastanym historycznym krajobrazie wsi. Przykładem ta-



Fot. 9. Zdegradowany zbiornik żelbetowy
(Fot. autor 2015)

Fot. 9. Degraded concrete tank

kiej lokalizacji jest biogazownia rolnicza we wsi Miłkowo w województwie zachodniopomorskim [Projekt autorski 2014] (fot. 11). Zaprojektowana inwestycja ma powstać na skraju liczącej około dwustu osób wsi w obszarze istniejącej historycznej zabudowy. Zabudowania datowane są na początek XIX wieku i wpisane do gminnego rejestru zabytków. Idea wybudowania w tym miejscu biogazowni została podyktowana obecną funkcją istniejących obiektów, które wykorzystywane są na potrzeby gorzelni. Jest to doskonały przykład nadrzędnego uwarunkowania lokalizacyjnego, funkcją istniejących zabudowań. Podstawowym substratem dla tej biogazowni, który ma być wykorzystywany do procesu fermentacji jest wywar gorzelniany z funkcjonującej właśnie w obiektach zabytkowych gorzelni. W tym przypadku planowania biogazowni jednocześnie rozwiązano problem z zagospodarowaniem ciepła, które jest elementem towarzyszącym spalaniu biogazu, które wykorzystywane jest w procesach technologicznych gorzelni. Realizacja w takich uwarunkowaniach przestrzennych stanowi jedynie walor ekonomiczny z pominięciem dbałości o ład przestrzenny wsi. W aspekcie podtrzymania pozytywnych wartości krajobrazu kulturowego i zastanej tkanki ruralistycznej utrzymano jedynie chroniony wpisem do ewidencji gminnej obiekt. Planowana inwestycja powstaje przy zachowaniu aspektów ekonomicznych i spełnieniu wymogów formalno-prawnych przy tego typu inwestycjach.

Ostatnim i zarazem najbardziej pożądanym typem lokalizacji jest lokacja z zabudowaniami gospodarczymi pozbawiona charakteru zabytkowego. Stanowi ona wartość zarówno pod względem ekonomicznym, eksploatacyjnym, technologicznym, a co ważniejsze ze względu na możliwość pozytywnej interakcji z zastanym krajobrazem wsi z podniesieniem jego walorów rozwoju przestrzennego. W takiej sytuacji nowa zabudowa biogazowni stanowi, na tle niejednokrotnie pozbawionych walorów estetycznych zabudowań gospodarczych, element będący świadectwem nowoczesnego kierunku rozwoju przestrzennego wsi. Obiekty te, mogą swoją formą stanowić zarazem pozytywną dominantę przestrzenną. W takiej sytuacji projektant ma możliwość zastosowania szerokiego wachlarza rozwiązań form przestrzennych, jak również rozwiązań materiałowo-kolorystycznych w projektowanych obiektach towarzyszących. Przykładem takiej lokaliza-



Fot. 10. Zabytkowe zabudowania gorzelni we wsi Miłkowo (Fot. autor 2014)
Fot. 10. Historic distillery buildings in the Miłkowo village



Fot. 11. Lokalizacja biogazowni rolniczej w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów mięsnych we wsi Golina (Fot. autor 2014)
Fot. 11. Location of agricultural biogas plant in the immediate vicinity of meat processing factory in the Golina village

cji jest umiejscowienie biogazowni bezpośrednio przy zabudowaniach zakładów produkcyjnych przetwórstwa mięsnego w kilkutysięcznej wsi Golina w województwie wielkopolskim [Projekt autorski 2014] (fot. 11). Wzorem możliwości dodatkowego łączenia wielofunkcyjności przedsięwzięć i wprowadzania form towarzyszących, obiektom produkcyjnym, może być budynek sterowni wraz z salą edukacyjną poświęconą OZE. Bryłę tę zaplanowano jako obiekt zespołu biogazowni, zaprojektowanej przy zakładach mięsnych. W prezentowanej wizualizacja przed-

stawiono obiekt sali edukacyjnej, stanowiący część zaprojektowanego kompleksu biogazowni z planowanym rozwiązaniem materiałowo-kolorystycznym (fot. 12).

WNIOSKI

Promowanie stosowania energii ze źródeł odnawialnych, jak również poszukiwanie rozwiązań i możliwości pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł jest zarówno wynikiem wy-



Fot. 12. Wizualizacja budynku sterowni biogazowni przy zakładach mięsnych we wsi Golina (Fot. autor 2014)
Fot. 12. Visualization of the biogas control room building at meat processing factory in the Golina village

pełnienia przez Polskę Dyrektyw Parlamentu Europejskiego oraz coraz większą świadomością o zapotrzebowaniu na energię, pomimo wyczerpywania się nieodnawialnych źródeł. Rosnąca świadomość ekologiczna w społeczeństwie staje się nieodzownym atutem, dla promowania możliwości pozyskiwania energii z OZE. Dobrym przykładem edukowania, zwłaszcza w obszarach wiejskich, w których możliwość pozyskiwania energii odnawialnej jest największe, jest idea tworzenia centrów i pomieszczeń edukacyjnych przy biogazowniach. Takie rozwiązanie zaproponowano w zaprojektowanej biogazowni we wsi Golina. Jedyną lokalizacją dla biogazowni z punktu widzenia wykorzystywanych przez nią substratów jest właśnie wieś, ponieważ produkcja biogazu jest ściśle związana z rolnictwem i przetwórstwem rolno-spożywczym. Obiekty te lokowane są w różnych przestrzeniach krajobrazu wiejskiego, jednak poszukuje się najdogodniejszego miejsca w celu najlepszego wykorzystania substratów, powstałych w celowym procesie produkcji rolniczej, powstałą masę pofermentacyjną również wykorzystuje i zagospodarowuje się w obszarach wiejskich. Biogazownia rolnicza jest specyficznym obiektem budowlanej wiejskiej, gdzie z racji pełnionej funkcji jej lokalizacja podporządkowana jest, przede wszystkim uwarunkowaniom ekonomicznym. Uwarunkowania te, przekładają się również na korzyści społeczne, tworzone są w ten sposób nowe miejsca pracy, powstają nowe możliwości dla rolników na zagospodarowanie odpadów z produkcji rolniczej. Pożądanymi elementami najkorzystniej wpływającymi na lokalizację biogazowni w jej bezpośrednim otoczeniu

jest, przede wszystkim: bliskość infrastruktury technicznej, pozwalająca na sprzedaż wyprodukowanej energii elektrycznej np. linie średniego napięcia, zabudowania gospodarskie związane z hodowlą trzody i bydła ze względu na możliwość pozyskania substratu w postaci gnojowicy i oborniku, bądź związane z hodowlą drobiu. Brane pod uwagę są również zakłady przetwórcze takie jak przetwórstwa mięsne, pozostawiające odpady poubojowe, zakłady produkcji spirytusu z substratem w postaci odpadu z wywaru gorzelnianego oraz wysłodziny browarne, zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego z pozostałościami. Lokalizacja obiektu przy polach uprawnych jest zabezpieczeniem pozyskiwania różnego rodzaju kiszonek. Wszystkie lokalizacje związane z bliskością zabudowań gospodarczych dają również możliwość zagospodarowania pozyskanego ciepła, które jest drugim elementem związanym z produkcją i spalaniem biogazu rolniczego. Jednakże prócz uwarunkowań ekonomicznych nie można zapominać o uwarunkowaniach związanych z zachowaniem ładu przestrzennego oraz rozwojem krajobrazu tak naturalnego, jak i kulturowego wiejskich jednostek osadniczych, jak również z uwzględnieniem ich przekształceń ruralistycznych. Z przeanalizowanych możliwych typów lokalizacji wynika, iż najbardziej pożądaną przestrzenią spełniającą wszystkie rozpatrywane warunki jest przestrzeń z zabudowaniami gospodarczymi pozbawiona charakteru zabytkowego, granicząca również z polami uprawnymi. Taka lokalizacja daje możliwość nie tylko spełnienia warunków ekonomicznych ale również, co z punktu widzenia architektonicznego jest istot-

niejsze, daje możliwość zaistnienia biogazowni rolniczej jako element mający pozytywny wpływ na rozwój przestrzenny, będąc pozytywną dominantą podnoszącą jakość przestrzeni w jakiej została wybudowana. Z powyższych przykładów wynika, iż obiekty biogazowni rolniczej mogą stanowić pozytywny czynnik mający wpływ na zharmonizowany rozwój przestrzenny krajobrazu kulturowego wsi. Biogazownie stają się atutem wsi będąc świadectwem nowoczesnych przemian pod względem technologicznym i architektonicznym. Warunkiem takiego odbioru jest staranny dobór cech lokalizacyjnych, tak by powiązać warunki ekonomiczne oraz technologiczne z kierunkami rozwojowymi nowych form przestrzennych w tkance wiejskiej. Ważnym dla odbioru wizualnego jest dostosowanie kolorystyki planowanych obiektów do pobliskiego środowiska przyrodniczego, pozwoli to na uniknięcie chaosu w wizualnym odbiorze tych obiektów w otaczającym ich środowisku. Widoczny w ostatnich latach wzrost ilości budowy biogazowni dostarcza nowych wzorców, co może dodatkowo wpływać na możliwość czerpania dobrych i sprawdzonych rozwiązań przy przyszłych inwestycjach. Powodzenie planowanej inwestycji zależne jest również od prawidłowego przekazanej wiedzy lokalnej społeczności, na temat biogazowni oraz korzyści jakie mogą płynąć z pozyskiwania odnawialnej energii, ale również dla środowiska przyrodniczego. Poprawnie zbudowana i eksploatowana biogazownia, nie jest zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego, odpowiedni dobór lokalizacji z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, gospodarczych, społecznych, architektonicznych i krajobrazowych przyczynia się do pozytywnego wpływu na środowisko naturalne i kulturowe przestrzeni wiejskich.

BIBLIOGRAFIA

1. Globenergia. 2017. Dokument elektroniczny. Tryb dostępu: <http://globenergia.pl/w-ciagu-4-lat-powinno-powstac-700-800-biogazowni-rolniczych/> dostęp z dnia 27.07.2017
2. Halicka A. (red.) 2013. Budownictwo na obszarach wiejskich. Wyd. Politechnika Lubelska.
3. Kiryluk A. 2017. Retardacja przekształcenia zasobów krajobrazu rolniczego i różnorodności biologicznej na przykładzie województwa podlaskiego. *Inżynieria Ekologiczna*, 159–167.
4. Kuźmiska B., Trębicka J., Wiecimej W., Klej P., Pieniak-Lendzion K. 2014. *Zeszyty Naukowe Korzyści i Zagrożenia w procesie produkcji biogazu*. Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Administracja i Zarządzanie, 30 (103), 99–113.
5. Myczko A. (red.) 2011. Budowa i eksploatacja biogazowni rolniczych w Polsce. Warszawa-Poznań.
6. Powalka M., Klepacka A.M., Skudlarski J., Goliś E. 2013. Aktualny stan sektora biogazu rolniczego w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 13 (28), 203–212.
7. Projekt autorski Golina 2014. Projekt biogazowni do otrzymywania biogazu na drodze fermentacji metanowej oraz urządzeń energetycznych przetwarzających biogaz na prąd elektryczny i ciepło w sposób skojarzony w kogeneratorach o łącznej mocy elektrycznej do 0,999 mw. z uwzględnieniem utylizacji materiałów poubojowych dz. nr 9/6, obręb Golina, powiat Jarocin.
8. Projekt autorski Łaźniki 2016. Projekt biogazowni do otrzymywania biogazu na drodze fermentacji metanowej oraz urządzeń energetycznych przetwarzających biogaz na prąd elektryczny i ciepło w sposób skojarzony w kogeneratorach o łącznej mocy elektrycznej do 0,999 mw. dz. nr 207/2, obręb Łaźniki, powiat Złotoryja.
9. Projekt autorski Miłkowo 2014. Modernizacji gorzelni rolniczej wraz z instalacją do zagospodarowania pozostałości przetwórczych dz. nr 2/3, 317, 22/82 oraz 22/84, obręb Broczyno, miejscowość Miłkowo 1, 78–553 Broczyno.
10. Rejestr przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego. 2017. Dokumenty elektroniczne. Tryb dostępu: <http://www.arr.gov.pl/wytworcy-biogazu-rolniczego/rejestr-przedsiębiorstw-energetycznych-zajmujących-sie-wytwarzaniem-biogazu-rolniczego/> dostęp z dnia 27.07.2017.
11. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2014 r., poz. 81).
12. Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa” na lata 2012–2020, Uchwała RM z dnia 25.04.2012 r. (MP z dn. 9 XI 2012 r., poz. 839).
13. Symonides E. 2010. Znaczenie powiązań ekologicznych w krajobrazie rolniczym. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, ITP. Falenty. t. 10, z. 4(32), 249–263.
14. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Dz. U. 80/2003, poz. 717 z późn. zm., (tekst jednolity Dz. U. z dnia 13 maja 2016 r., poz. 778).
15. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. 62/2001 poz. 627 z późn. zm., (tekst jednolity Dz. U. z dnia 10 lutego 2017 r., poz. 519).