



Regional Renewable Energy Cluster in Nowy Sącz
Sądecki Klaster Energii Odnawialnej

adres korespondencji:
Jagiellońska 14 33-300 Nowy Sącz

tel 48 698 541 686
e-mail skco@iateria.eu



PROGRAM BADAWCZO – WDROŻENIOWY

DRATEWKA™

„Redukcja Niskiej Emisji i poprawa Efektywności Energetycznej z wykorzystaniem lokalnych zasobów biomasy”

Program DRATEWKA™ powstał podczas realizacji, polsko-norweskiego projektu *From Field to Energy* („od pola do energii”, przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk (IGSMiE PAN) w Krakowie z norweską firmą „Serigstad” specjalizującą się w technologiach maszyn do produkcji ciepła z paliw formowanych z lokalnych zasobów biomasy.

I. Założenia projektu

Zadaniem tego międzynarodowego projektu jest popularyzacja wykorzystania lokalnych zasobów biomasy (tzn. siana, słomy, drobnych witek i gałęzi, kory, trocin, liści itp.) do działań na rzecz redukcji tzw. „niskiej emisji”. Zakłada on wypracowanie lokalnego systemu przekształcenia ich w opał alternatywny do obecnie powszechnie użytkowanych paliw kopalnych. Skierowany jest on do osób fizycznych, lokalnych podmiotów gospodarczych, jednostek samorządowych oraz organizacji pozarządowych, poszukujących sposobów na ograniczenie zjawiska „ubóstwa energetycznego” oraz lokalny rozwój gospodarczy. Warunkiem przystąpienia do niego, jest gotowość do współpracy przy przygotowywaniu alternatywnego paliwa na bazie lokalnych zasobów biomasy lub posiadanie kotła grzewczego (wymiana starego na nowy) spełniającego obowiązujące obecnie przepisy w zakresie emisji substancji szkodliwych (posiadającego tzw. „Certyfikat klasa 5”)

Działania w ramach projektu *From Field to Energy* („od pola do energii”) koncentrują się na:

1. Wypracowaniu technologii pozyskiwania i przetwarzania lokalnych zasobów biomasy, do opału w postaci „peletu NES”.

Podstawowym celem jest przetestowanie urządzeń wchodzących w skład linii produkcji tego alternatywnego paliwa, w skali dostosowanej do lokalnych zasobów surowcowych, gwarantującej lokalną produkcję paliwa o optymalnych parametrach energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych.

W ramach tej części projektu poddane testowi były urządzenia niezbędne do stworzenia i uruchomienia małoskalowej (o wydajności do 1000 kg/h) linii produkcji tego paliwa, jak najbliższej potencjalnych odbiorców - dla ograniczenia w ten sposób, kosztów operacyjnych przy gromadzeniu surowców, produkcji i dystrybucji paliwa, a w konsekwencji, obniżenia kosztów wytwarzania energii cieplnej w lokalnych małych obiektach. Spodziewanym efektem synergii tych działań powinien być impuls do rozwoju lokalnych inicjatyw gospodarczych. W ramach projektu uruchomiono w Rudawie (k. Krakowa) pierwszą pilotażową instalację produkcji innowacyjnego, niskoemisyjnego paliwa, powstającego z lokalnych (podkrakowskich) zasobów biomasy, wstępnie nazwanego „peletem NES”(wartość opału WO 14-15 MJ/kg, zaw. popiołu A 3-8%), którego cena dla odbiorcy końcowego z transportem (loco odbiorca) wynosiła 350 zł/t. Kontynuowane są badania nad produkcją paliwa kolejnej generacji – w formie peletu o podwyższonej kaloryczności - formowanego z domieszką „karbonizatu” (rozdrobnionej biomasy przekształconej termicznie w

substancję o wysokiej zawartości węgla organicznego), którego produkcję opanowała polska firma Carbochim Sp. z o.o. należąca do Grupy Kapitałowej TIMEX S.A. Otrzymany w ten sposób substrat węglowy (karbonizat) ma wartość opałową zbliżoną do węgla kamiennego, lecz o wiele niższą zawartość popiołu (WO powyżej 20-25 MJ/kg, zaw. popiołu A 8-12%). Minimalna jest także emisja substancji szkodliwych w trakcie spalania. Spełnia więc wymogi zawarte przez polskiego ustawodawcę w Rozdziale 1 art. 2 ust 4a ustawy z dn. 20.02.2015r o OZE (Dz. U 2015 poz. 478 z p. zm.). W punkcie tym zdefiniowano, że:

„...4a) biowęgiel – wysokoenergetyczne paliwo stałe o wartości opałowej nie mniejszej niż 21 GJ/t wytworzone w procesie termicznego przetwarzania stałych substancji pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ulegających biodegradacji i pochodzących z:

- a) produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty
 - b) części innych odpadów niż wymienione w lit. a, które ulegają biodegradacji, z wyłączeniem odpadów z instalacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w rozumieniu przepisów o odpadach
- przy czym proces ten przebiega w temperaturze 320⁰-700⁰ C w atmosferze beztlenowej lub przy znacznym niedoborze tlenu i przy ciśnieniu bliskim atmosferycznemu bez użycia katalizatorów oraz substancji obcych”

2. Przeprowadzeniu badań nad możliwym do uzyskania, stopniem ograniczenia emisji produktów spalania, z paliw pozyskiwanych z zasobów lokalnej biomasy, w kotłach wykorzystywanych w budownictwie jednorodzinym.

W tej części projektu przeprowadzana była i jest kontynuowana, ocena skali możliwego ograniczenia emisji zanieczyszczeń i kosztów ponoszonych przy produkcji ciepła z lokalnych paliw biomasowych w warunkach rzeczywistych. Głównymi czynnikami wpływającymi na efekty ekologiczne i ekonomiczne, jest wymiana starego kotła na paliwo stałe na nowoczesny z automatycznym podawaniem paliwa i cyfrowym sterowaniem procesem spalania. Powinien on spełniać najnowsze normy emisji – posiadać tzw. „Certyfikat klasa 5”. Firma Serigstad, przy współpracy z polskimi inżynierami opracowała i wdrożyła do produkcji automatyczny zestaw grzewczy (kocioł z palnikiem, podajnikiem i zasobnikiem). Spełnia on, aktualne normy ograniczonej emisji produktów spalania całej gamy paliw stałych. Przeszedł pomyślnie testy i posiada aktualny „Certyfikat 5 klasy” na 3 rodzaje paliwa: **pelet z biomasy, węgiel kamienny (groszek), węgiel brunatny (groszek)**. Kotły te spełniają także wymagania sezonowej efektywności energetycznej (tzw. „Eco-design”) wg Dyrektywy UE 2009/125/WE. Kocioł ten gwarantuje więc, niskoemisyjną produkcję ciepła, przy stosowaniu wszystkich dostępnych obecnie na rynku i wprowadzanych innowacyjnych (alternatywnych), wysokokalorycznych paliw stałych. Ten innowacyjny kocioł jest w ofercie firmy Serigstad, a jego producentem jest polska firma ZUK Elektromet.

3. Analiza możliwości pozyskiwania wysokoenergetycznego opalu z lokalnych zasobów biomasy

Wstępne więc, założenia projektu *From Field to Energy* („od pola do energii”), zostały zrealizowane. Analiza lokalnych zasobów biomasy doprowadziła do opanowania produkcji „peletu NES” i kotłów dedykowanych do spalania między innymi tego paliwa, pozwala na realizację kolejnych jego etapów:

- **stworzenia sieci małych lokalnych wytwórni opalu z lokalnej biomasy łącznie z paliwem alternatywnym (peletu wzbogaconego karbonizatem), oraz co najważniejsze;**

- **wprowadzenia tego alternatywnego paliwa do obrotu handlowego – przeprowadzenia certyfikacji jakości całej gamy paliw pozyskiwanych z lokalnej biomasy z domieszką lokalnie pozyskiwanego karbonizatu.**

Aby to osiągnąć konieczne jest monitorowanie pracy kotła i jakości paliwa w warunkach normalnej eksploatacji, w możliwie szerokiej grupie testowej. Temu celowi służy nawiązanie współpracy badawczo-wdrożeniowej, której zasady są ustalone w przygotowanym przez IGSMiE PAN programie **DRATEWKATM**. Program stopniowo wdrażany jest w południowej Małopolsce: na Podhalu oraz na sąsiadującym z nami Spiszu. Może też objąć Sądecczyznę.

Dlatego też, poszukiwani są chętni, do uczestnictwa w pilotażowych badaniach nad określeniem wpływu tego innowacyjnego paliwa (z lokalnie pozyskiwanej biomasy) na ograniczenie niskiej emisji przy produkcji ciepła w małych obiektach (m.in. domach jednorodzinnych, pensjonatach, szkołach). Poszukiwani są także chętni do podjęcia działalności gospodarczej przy lokalnym pozyskiwaniu biomasy, organizacji małoskalowej produkcji i lokalnej dystrybucji „peletu NES” oraz alternatywnego paliwa (peletu z dodatkiem karbonizatu).

Deklaracja przystąpienia do Programu Badawczo – Wdrożeniowego **DRATEWKATM**, to podpisanie zobowiązania do współpracy: **Uczestnika** (osoby fizycznej lub instytucji) z **Instytutem Badawczym** (IGSMiE PAN). Uczestnikiem programu, może być każdy, kto wymienił bądź jest na etapie przygotowania się do wymiany, starego kotła na nowy. Nowy kocioł musi, z zachowaniem norm emisji spalin i efektywności cieplnej, spalać pellet niestandardowy (niższej jakości od peletu z Certyfikatem DIN EN Plus A1) bez utraty gwarancji producenta. Jednym z takich urządzeń jest kocioł o handlowej nazwie „Serigstad-Elektromet NES V”. Inni polscy producenci kotłów już wprowadzają do swojej oferty urządzenia grzewcze, które mogą spalać biomasę w formie peletu o niższych, niestandardowych parametrach jakościowych. Po przejściu odpowiednich testów będą włączane do Programu **DRATEWKATM**. Jako Uczestnik programu - użytkownik instalacji grzewczej, ma możliwość zakupu paliwa (peletu NES) po preferencyjnych cenach, od firm rekomendowanych w programie **DRATEWKATM** oraz możliwość testowania, dostarczanych w ramach programu, próbek paliw nowych, pochodzących z produkcji pilotażowej (formowanego peletu z dodatkiem karbonizatu). Instytut Badawczy (IGSMiE PAN) bada pracę kotła w sposób zdalny (bez ingerencji w proces spalania opału) zbierając i analizując dane rzeczywiste. W ten sposób Uczestnik współpracując z Instytutem ma dostęp do pełnej informacji o funkcjonowaniu własnego układu grzewczego. Może także, skorzystać z bezpłatnego doradztwa na temat optymalizacji i najbardziej efektywnego wykorzystania użytkowanego paliwa, a także optymalizacji warunków eksploatacji i zwiększenia efektywności energetycznej całej swojej instalacji. Instytut montując urządzenia pomiarowe, monitorujące pracę kotła u Uczestnika (właściciela obiektu) będzie miał możliwość rejestracji, w normalnych warunkach eksploatacyjnych, parametrów procesu spalania innowacyjnych paliw, przeprowadzania prób poprawiających ich jakość, a także badanie czynników wpływających na poprawę warunków wykorzystania produkowanej energii.

Natomiast, nawiązanie współpracy badawczo - wdrożeniowej przy uruchamianiu lokalnej produkcji paliw z lokalnie pozyskiwanej biomasy, to możliwość uzyskania dostępu do szerokiej wiedzy o sposobie pozyskiwania i wykorzystania różnorodnych, lokalnych jej zasobów. A co najważniejsze - dostępu do zaplecza badawczego i fachowej pomocy przy kompletacji i uruchomieniu linii produkcji alternatywnego paliwa gwarantującego lokalny, optymalny efekt ekologiczny i ekonomiczny. Z analiz kosztów producentów, którzy aktualnie podjęli się produkcji „peletu NES” z biomasy lokalnej, wynika, że koszt wytworzenia alternatywnego paliwa 2 generacji (peletu z domieszką karbonizatu) nie powinien przekraczać ok. 550 - 600 zł za tonę.

Realizacja finalnych części projektu *From Field to Energy („od pola do energii”)*, to uzyskanie podstaw do opracowania norm jakości paliw alternatywnych, niezbędnych przy ich certyfikacji, jako produktów do obrotu handlowego. A więc, uzyskanie różnego typu alternatywnego paliwa w postaci peletu wytwarzanego z mieszanek w części z biomasy lokalnie pozyskiwanej oraz biowęgla z biomasy w części poddawanej karbonizacji. Pozwoli to na certyfikowanie jakości uzyskiwanego lokalnie opału (bioopału) - paliwa o stabilnych parametrach jakościowych niezależnych od producenta oferującego swój towar na lokalnym rynku.

II. Spodziewane efekty realizacji projektu

1. Rzeczywiste zaangażowanie mieszkańców w lokalne działania ograniczające niską emisję

Bioopał - pelet formowany z domieszką biowęgla (karbonizatu) to szansa rzeczywistego włączenia się szerokiej lokalnej społeczności w działania proekologiczne przez rozszerzenie oferty paliw niskoemisyjnych. Mieszkańcy mogą bazować na paliwie tanim lub wykorzystywać tradycyjne paliwa kopalne (węgiel, gaz, olej opałowy) i alternatywnie energię elektryczną, ciepło systemowe, co wymusza pogodzenie się z wysokimi kosztami ogrzewania. Ich kluczowe wady i zalety można zestawić w formie tabelarycznej:

Paliwo	Zalety	Wady
Drewno kawałkowe	- lokalne pochodzenie - niska cena zakupu	- niska wartość opałowa (12-15 GJ/Mg) - niska gęstość energetyczna (5-7 GJ/m3) - wahania zawartość wilgoci (30-16%) - częste załadowania paliwa do kotła - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Zrębka drzewna	- lokalne pochodzenie - niska cena zakupu	- niska wartość opałowa (13-16 GJ/Mg) - niska gęstość energetyczna (6-8GJ/m3) - wahania zawartość wilgoci (20-14%)- częste załadowania paliwa do kotła - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Pellet drzewny certyfikowany	- wartość opałowa 18-19 GJ/t - zawartość wilgoci (do 10 %) - zawartość popiołu (0,7-1,5 %)	- słaba gęstość energetyczna (9 GJ/m3) - relatywnie wysoka cena - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Pelet z biomasy lokalnej „pelet NES”	- lokalne pochodzenie - zagospodarowanie zasobów różnych rodzajów biomasy odpadowej - niska zawartość wilgoci (3-8%) - niska zawartość popiołu (3-6%) - relatywnie niska cena	- niska wartość opałowa 12 – 15 GJ/t - niska gęstość energetyczna (5-7GJ/m3) - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Pelet z dodatkiem biowęgla	- lokalne pochodzenie - zagospodarowanie zasobów różnych rodzajów biomasy - wartość opałowa 20 - 24 GJ/t - niska zawartość wilgoci (6-8%) - niska zawartość popiołu (8-10%) - relatywnie niska cena	- cena uzależniona od odległości od wytwórni - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Ekogroszek	- wartość opałowa 25-28 GJ/t - gęstość energetyczna (35GJ/m3)	- wysoka zawartość trudnego do utylizacji popiołu (ok 20%) - znaczna emisja produktów spalania - relatywnie wysoka cena - konieczność zakupu dedykowanego kotła
Ciepło systemowe	- umiarkowana cena energii - wysoka automatyzacja dostaw - minimalne nakłady inwestycyjne po stronie odbiorcy	- ograniczona dostępność (tylko w miastach o rozbudowanym systemie m.s.c.)
Energia elektryczna	- bezobsługowe źródło ciepła	- wysoka cena - montaż specjalnych instalacji i urządzeń grzewczych
Olej opałowy Gaz (w tym płynny LPG, LNG)	- bezobsługowe źródło ciepła	- wysoka cena (zwłaszcza płynnego) - konieczność nabycia dedykowanego kotła - konieczność wykonania dedykowanej instalacji magazynowania i dystrybucji paliwa

Wzrost cen na krajowym rynku, zwłaszcza kopalnych paliw stałych, które spełniają nowe, zastrzeżone normy jakościowe dla odbiorców indywidualnych, JST i sektora małych i średnich przedsiębiorstw, otwiera na nowo możliwości wykorzystania biomasy lokalnej do produkcji alternatywnych paliw stałych. Aktualnie ceny detaliczne węgla na sezon 2018/2019 na Ślądcecczyźnie wynoszą; ok. 1000-1100 zł/t za węgiel typu „eko-groszek”, węgiel typu „orzech” można kupić za 850-950 zł/t, a najtańszym dostępnym paliwem węglowym na składzie opałowym, jest miał węglowy luzem „klasy 23” w cenie ok. 640 zł/t. Z wymienionych paliw w sposób niskoemisyjny można spalać w nowoczesnych, małych kotłach (o mocy do 300 kW) tylko „eko-groszek”. Wynikowa cena energii cieplnej w takim paliwie, to ok 40 zł za 1 GJ. Biorąc pod uwagę koszty wytworzenia alternatywnego paliwa z dodatkiem karbonizatu (o kaloryczności minimum 19-21 MJ/kg) można więc oszacować jego cenę na około 700 zł/tonę a i tak będzie konkurencyjny do „eko-groszku”. A dlaczego? Na przykład (z gminy Łapsze-Niżne): likwidujemy stary, wyeksploatowany kocioł węglowy o sprawności 60% (sprawność „bardzo optymistyczna”, wynikająca ze strat kominowych i z niedopalonego paliwa), w którym spalano 5 ton miału (WO 23 MJ/kg, 640 zł/t). Roczne koszty zakupu węgla wynosiły 3200 zł. Po zamianie starego kotła na nowy o sprawności cieplnej 92% (z automatycznym podawaniem paliwa i cyfrowym sterowaniem procesem spalania). Do opalania, którego będzie stosowane alternatywne paliwo biomasowe. Zapotrzebowanie na takie paliwo (o WO 19-21 MJ/kg) wyniesie ok 3,5 tony rocznie. W tym przypadku cena graniczna (gdzie koszty zrównają się w obu przypadkach) za paliwo biomasowe może wynieść 900 zł/t. A więc, maksymalna marża produkcji i dystrybucji alternatywnego paliwa biomasowego, oraz zwrot inwestycji w kocioł, może wynieść nawet ok 320 zł/t użytego paliwa (oszczędność rzędu 1200 zł tj. 30% rocznie). Nie licząc kosztów utylizacji odpadu (wywozu popiołu), którego z 5 t miału pozostanie ok 1000 kg; a z 4 t biomasy pozostaje ok 300 kg (!)-dobrego polepszacza upraw w ogródku.

2. Zwiększenie niezależności energetycznej gmin

Konsekwencją realizacji tych etapów projektu będzie wypracowanie podstaw, lokalnych działań podnoszących efektywność wykorzystania energii w użytkowanych obiektach, a więc; uzyskanie obiektywnych danych o rzeczywistych efektach ekonomicznych i ekologicznych lokalnych działań ograniczających niską emisję. W skali lokalnej spodziewany jest synergiczny impuls do uruchomienia lokalnych działań gospodarczych. Od reaktywacji rolnictwa, poprzez rozwój nowej na naszym terenie jego dziedziny - hodowli roślin energetycznych, po stworzenie systemu gromadzenia, przetwórstwa i dystrybucji biomasy w formie alternatywnego paliwa o optymalnych parametrach ekologicznych.

Każda gmina dysponuje dużym potencjałem biomasy niskiej jakości, na którą składają się takie materiały, jak trawy, liście, słoma, biomasa z porządkowania terenów zielonych, trociny z przemysłu tartacznoego oraz inne biodegradowalne frakcje organiczne. Ich kluczową zaletą jest niska cena, która w niektórych przypadkach bywa nawet... ujemna (!). Wynika to z konieczności ponoszenia kosztów na przetwarzanie takich materiałów przed dalszym zagospodarowaniem, kompostowaniem lub zdeponowaniem na składowisku odpadów.

Niska wartość opałowu połączona z niską gęstością dyskwalifikuje wykorzystanie takiej biomasy na cele energetyczne w dużej skali. Sytuacja ulega zmianie w przypadku dodania lokalnie pozyskiwanego, wysokokalorycznego materiału, jakim jest karbonizat (biowęgiel), powstający w wyniku autotermicznej waloryzacji (pirolizy) części lokalnie pozyskiwanej biomasy. Dzięki dodaniu biowęgla, odznaczającego się wartością opałowu w przedziale od 28 do 30 GJ/t w udziale masowym 20 -30%, do mieszaniny lokalnych zasobów biomas osiągających w najlepszym przypadku 13-15 GJ/t, można uzyskać tani i wysokoenergetyczny opał o stabilnej wartości opałowej, zbliżonej do słabszych sortymentów węgla kamiennego powszechnie stosowanego w gospodarstwach domowych (wg ustawy o oze biowęgiel o minimum WO 21GJ/t). Takie paliwo o

stabilnej i znacznie podniesionej wartości opałowej wpływa pozytywnie na przebieg procesu spalania w kotłach z automatycznym podawaniem paliwa, cyfrowym sterowaniem procesem i pracą systemu grzewczego. Ogranicza to także konieczność częstego uzupełniania paliwa w zasobniku przykotłowym oraz w znacznym stopniu redukuje poziom emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Poza wysoką wartością opałową i niską ceną, kolejnymi niezaprzeczalnymi zaletami alternatywnego paliwa jest jego lokalne pochodzenie, a więc brak konieczności transportu ze znacznych odległości substratów koniecznych do jego produkcji.

Już wiele lat temu uczeni i ekolodzy podnosili temat energii skumulowanej w procesach przetwarzania biomasy na cele energetyczne, wielokrotnie kwestionując odnawialność paliw transportowanych od dostawców oddalonych o setki, a nawet tysiące kilometrów. To zjawisko, niestety stało się udziałem Polski przez tzw. „współspalanie” w obiektach energetyki konwencjonalnej. Przy przewożeniu biomasy (z różnych zakątków świata, Europy i Polski) zużywa się płynne paliwa kopalne (w statkach i pojazdach ciężarowych). Szacuje się, że energia niezbędna do przeprowadzenia wszystkich procesów związanych z przygotowaniem, przetworzeniem i transportem biomasy w wielu przypadkach stanowi odpowiednik ponad 50% energii możliwej do odzyskania po spaleniu dostarczanej biomasy. Trudno więc, mówić o odnawialności paliw, a każda kilowatogodzina energii elektrycznej i każdy litr paliwa zużytego w celu dostarczenia biomasy do miejsca jej spalania, muszą być wkalkulowane w jej cenę. Z tego właśnie powodu paliwa uzyskiwane z biomasy dostępnej lokalnie i z lokalnie produkowanego biowęgla spełnia kryteria odnawialności przy jednoczesnym zachowaniu atrakcyjnej ceny.

Lokalna wytwórnia paliw biomasowych formowanych do postaci peletu o wydajności ok 1000 kg/h, może zapewnić roczne dostawy paliwa (docelowo) dla ok 300 indywidualnych odbiorców (gospodarstw domowych). Wspólną korzyścią dla społeczności lokalnej w tym przypadku, jest pozostawienie wydatkowanych na zakup opału pieniędzy na miejscu, w gminie/powiecie - paliwo alternatywne pochodzi z lokalnie eksploatowanych zasobów, a nie przywożone z kopalni czy wytwórni. Można oszacować, że z tego powodu, na lokalny rynek zostanie wprowadzony dodatkowy strumień pieniędzy, w docelowej wysokości około 1 mln. zł rocznie. I to, tylko w rezultacie, docelowej rezygnacji 300 gospodarstw domowych z kotłów na węgiel i zamiennej instalacji automatycznych zestawów, zasilanych lokalnie wytwarzanym paliwem z biomasy. Wspomnieć także należy, że stworzenie takiego „samowystarczalnego systemu lokalnej produkcji paliw i energii” wygeneruje sporą ilość stałych i sezonowych, lokalnych miejsc pracy.

3.Koncepcja wirtualnej sieć ciepłowniczej

Gminy nieposiadające rozwiniętej sieci ciepłowniczej nie mają obecnie wielkiego pola do manewru w kwestii uzyskania znacznych efektów redukcji niskiej emisji przez koordynację produkcji energii cieplnej. Zastosowanie tak popularnych obecnie technologii solarnych oraz pomp ciepła zmniejsza zapotrzebowanie na kopalne paliwa stałe, ciekłe oraz gazowe, lecz nie zabezpiecza mieszkańców w sezonie grzewczym przed silnymi oraz długotrwałymi mrozami. Z tego właśnie powodu coraz więcej osób, godząc się na ponoszenie wysokich kosztów ogrzewania, rozważa wymianę posiadanego kotła na nowy, wysokosprawny kocioł opalany stałymi, gazowymi lub płynnymi paliwami kopalnymi o wysokiej jakości, ale także o szybko rosnącej cenie.

W takich przypadkach optymalnym rozwiązaniem jest wdrożenie koncepcji „wirtualnej sieci ciepłowniczej”, bazującej na organizacji lokalnej produkcji i dystrybucji peletu – wysokokalorycznego opału (bioopału) powstającego z biomasy niskiej jakości z dodatkiem biowęgla. Kluczem do sukcesu tej koncepcji jest wdrożenie prowadzenie przez celową spółkę gminną procesu produkcji i dystrybucji paliw na bazie biowęgla oraz pozostałych rodzajów biomas. Gminy inspirując działania w ramach projektu *From Field to Energy („od pola do energii”)* mogą te działania kontynuować angażując się w sprawowanie kontroli właścicielskiej nad kluczowymi elementami, jakimi są: zagospodarowanie biomasy występującej lokalnie, produkcja

alternatywnych paliw stałych, logistyka dostaw paliw oraz oczywiście kontrola (pośrednia) nad ceną energii finalnie dostarczanej do odbiorców indywidualnych. Wdrożenie takiego rozwiązania systemowego pozwala na uzyskanie następujących benefitów na poziomie gminy:

- redukcja zapotrzebowania na paliwa stosowane w ogrzewnictwie indywidualnym i wynikające z tego zmniejszenie emisji CO₂ oraz zanieczyszczeń na poziomie lokalnym,
- redystrybucja na rynku lokalnym środków pieniężnych pochodzących z produkcji oraz sprzedaży paliw odnawialnych z dodatkiem biowęgla,
- wzrost zamożności społeczności lokalnej wskutek kreowania nowych miejsc pracy przy jednoczesnym ograniczeniu wysokości opłat za ciepło oraz wywóz nieczystości i zagospodarowanie odpadów,
- redukcja kosztów związanych z transportem oraz przetwarzaniem odpadów zielonych,
- dodatkowe przychody dla operatora instalacji z wykorzystania na cele grzewcze nadmiarowych gazów palnych powstających w procesie uwęglania biomasy,
- redukcja emisji metanu do atmosfery przez wykorzystanie biomasy dotychczas gnijącej na polach,
- ograniczenie ilości odpadów corocznie kompostowanych i deponowanych na nielegalnych składowiskach,
- wycofanie za pomocą mechanizmu rynkowego (akceptowalna cena paliwa) paliw dotychczas stosowanych, które przyczyniają się do powstawania niskiej emisji. Działania zbieżne z treścią tzw. ustawy antyśmogowej,
- kontrola gminy nad miksem paliw wykorzystywanych lokalnie oraz ograniczenie spalania śmieci w celach grzewczych, wynikających z wysokiej ceny paliw.

Korzyści wynikające z wdrożenia koncepcji wirtualnej sieci ciepłowniczej z całą pewnością zostaną dostrzeżone przez odbiorców indywidualnych, mogących korzystać z taniego źródła ciepła przy jednoczesnym uzyskaniu niezawodności jego dostaw. Pozostawienie odbiorcom ciepła wyboru możliwości zakupu taniego paliwa o gwarantowanej kaloryczności lub rozliczania się ze zużytego ciepła (np. pośrednio wg ceny za GJ dostarczonej w paliwie) przy jednoczesnej gwarancji terminowych dostaw, połączonych z uzupełnianiem zasobników przykotłowych, serwisem kotła itp. będzie z pewnością doceniane przez odbiorców w podeszłym wieku, którzy stanowią znaczną część mieszkańców.

W perspektywie wieloletniej działalności, roczne możliwości produkcyjne instalacji do wytwarzania biowęgla wynoszą 2250 ton, co w połączeniu z systemem peletowania gotowego produktu zapewnia ok. 7000 - 8500 ton paliwa alternatywnego o stabilnej wartości opałowej.

W celu zoptymalizowania produkcji paliw oraz ich lokalnego wykorzystania konieczne jest zastosowanie efektu skali, który pozwoliłby zagospodarować biomasę występującą na terenach jednej lub kilku sąsiednich gmin zrzeszonych np. w klastrach energetycznych. Takie rozwiązanie umożliwi rozwinięcie produkcji paliw odnawialnych na poziomie lokalnym oraz szybkie wdrożenie opracowanej koncepcji.

Opracował zespół:

dr inż. Tomasz Mirowski – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk (IGSMiE PAN) w Krakowie

mgr inż. Andrzej Zarazka – Porozumienie „Sądecki Klaster Energii Odnawialnej” (SKEO) w Nowym Sączu