

Bezpieczeństwo energetyczne gminy Gierałtowiec – pilotażowe rozwiązania klastrowe

Streszczenie. W artykule poddano analizie możliwość zastosowania rozwiązań technicznych i organizacyjnych poprawiających lokalne bezpieczeństwo energetyczne i niezawodność zasilania odbiorców, w tym związane z tworzeniem mini centrów energetycznych (klastrow energii). Zaprezentowano istniejące rozwiązania oraz perspektywy najbliższych wdrożeń w obszarze energetyki lokalnej, na przykładzie jednej z gmin śląskich.

Abstract. This paper presents an analysis of possibility of use of technical and organizational solutions that improve local energy security and reliability of customer supply, including those related to the creation of mini energy centers (energy clusters). Existing solutions are presented and prospects for the next deployment in the area of local energy, with the example of the Silesian communes. **An analysis of possibility of use of technical and organizational solutions that improve local energy security and reliability of customer supply**

Słowa kluczowe: niezawodność zasilania, bezpieczeństwo energetyczne, odbiorcy komunalni, energetyka rozproszona.

Keywords: power supply reliability, energy security, municipal customer, dispersed energy.

Wstęp

Bezpieczeństwo energetyczne przestało być zagadnieniem zarezerwowanym dla energetyki zawodowej obejmującej swoim zasięgiem olbrzymie terytoria państw. Bezpieczeństwo energetyczne stało się problemem wszystkich użytkowników systemu energetycznego (sieci elektroenergetycznej, gazowej i dostaw innych paliw energetycznych). Dzisiaj, zarówno Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST) jak i indywidualni odbiorcy końcowi chcą minimalizować swoje straty wywołane ewentualnymi przerwami w dostawach różnych rodzajów energii do ich ważnych obiektów. Ci sami odbiorcy przestają już tylko liczyć na odpowiedni poziom zasilania ich obiektów ze strony energetyki zawodowej, ale sami starają się kształtować sposób i pewność zasilania swoich ważnych obiektów.

Obserwujemy rozwój świadomości energetycznej różnych obszarów życia społecznego, gospodarczego, technicznego na różnych szczeblach państwa. Bezpieczeństwo energetyczne to już nie tylko problem w wymiarze globalnym (całe państwo), ale przede wszystkim w wymiarze lokalnym (jednostki samorządu terytorialnego, odbiorcy końcowi). Bezpieczeństwo energetyczne na poziomie lokalnym zależy głównie od dostaw energii elektrycznej, w której ważną rolę pełnią sieci średniego napięcia energetyki zawodowej i ich niezawodność. Sieci średnich napięć mają strukturę kształtowaną przez wiele lat i dopasowaną w miarę możliwości do potrzeb odbiorców. W wyniku tego procesu powstała struktura sieci średnich napięć, która tylko w pewnych fragmentach rezerwuje się wzajemnie. Różnicowanie struktur, wynika z roli, jakie te sieci mają pełnić - dostarczać energię dla gospodarstw wiejskich, zabezpieczać zasilanie odbiorcom komunalno-bytowym w miastach czy też rozdzielać energię na terenie dużych zakładów przemysłowych. Spełnienie tych ról determinuje bardziej lub mniej skomplikowaną strukturę sieci. Ponadto elementy istniejących struktur sieciowych SN napowietrznych i kablowych mają od kilku do kilkadziesiąt lat. Ma to wpływ na stan sieci średniego napięcia i jej niezawodność. Wymagane są w nich działania inwestycyjne i eksploatacyjne, bez których będzie postępowało sukcesywne obniżanie niezawodności zasilania. Problematyka związana z oceną niezawodności zasilania w układach lokalnych, rozumianych, jako struktury sieci średnich napięć, jest zagadnieniem, które w obliczu przewidywanego rozwoju sieci średnich napięć nabiera coraz większego znaczenia.

Powyższe wymagania stwarzają potrzebę opracowania metodyki oceny niezawodności dla występujących obecnie, złożonych funkcjonalnie układów struktur sieci średniego napięcia oraz dedykowania jej do oceny niezawodności zasilania układów lokalnych.

JST obserwując zjawiska ekonomiczne, techniczne, społeczne oraz realizując swoje podstawowe zadania narzucone przez administrację państwową, podejmują działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego swojego obszaru. Poprawa polegać będzie na wzmocnieniu zasilania ważnych obiektów komunalnych (urzędy gmin, centrum zarządzania kryzysowego, ośrodki zdrowia i szpitale, szkoły z salami gimnastycznymi, kuchniami i stołówkami, obiekty sportowe, budynki straży pożarnej, kryte pływalnie itp.) poprzez prowadzone inwestycje w obszarze Generacji Rozproszonej (GR).

Wzmocnienie zasilania nastąpi poprzez budowę różnych rodzajów źródeł zasilania (opartych przede wszystkim na lokalnych zasobach energetycznych), przeważnie będą to gazowe agregaty kogeneracyjne w budynkach lub w ich pobliżu umożliwiających zarówno zasilanie podstawowe jak i awaryjne, tworzące tzw. mini centra energetyczne.

Z punktu widzenia JST szczególnego znaczenia nabiera ocena i efektywne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych zlokalizowanych na terenie gmin. Gminy do tej pory opierały się głównie na dostawach energii i paliw energetycznych pochodzących z obszaru energetyki zawodowej. Realizowane przez niektóre JST nowe podejście do bezpieczeństwa energetycznego, może stanowić podstawę tworzenia większych skupisk podmiotów energetycznie i organizacyjnie powiązanych. Przykładem mogą być np. spółdzielnie energetyczne, klastry energii, itp.

Główne zadania gminy Gierałtowiec (Gmina) w zakresie zapewnienia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrony środowiska i klimatu

Zadaniem własnym gminy jest zapewnienie coraz wyższych standardów niezawodności dostawy energii elektrycznej, ciepła i gazu do ważnych odbiorców komunalnych (gminnych) oraz mieszkańców. W związku z tym gmina rozpoznaje swoje lokalne zasoby energetyczne, zasoby kadrowe i technologiczne oraz przeprowadza szerokie analizy w celu określenia najkorzystniejszych warunków bilansowych obszaru (odpowiednio dobrane odbiory i źródła zasilania).

Tworzenie planów i bilansów energetycznych dla gminy powinno być realizowane przez [6]:

- ocenę lokalnego zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną,
- ocenę lokalnych zasobów energetycznych i możliwości ich wykorzystania (w szczególności zasobów odnawialnych),
- wyselekcjonowanie ważnych odbiorców ciepła i energii elektrycznej (w tym odbiory strategiczne),
- modernizację energetyczną w budynkach komunalnych (termomodernizacja),
- wykorzystanie możliwości pomocy dla mieszkańców (budynki prywatne),
- optymalną lokalizację nowoczesnych źródeł wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- realizację przez gminę pakietu klimatycznego 3x20.

Dane geograficzne i demograficzne

- Powierzchnia – 40 km² (52% grunty orne, 11% lasy)
- Ludność – 12 000 mieszkańców / 3000 budynków
- 4 sołectwa:
 - Chudów – 1 700 mieszkańców / 450 budynków
 - Gieraltowice – 4000 mieszkańców / 1000 budynków
 - Paniówki – 2 900 mieszkańców / 750 budynków
 - Przyszowice – 3 400 mieszkańców / 800 budynków
- Gęstość 300 mieszkańców / km²
- Cały teren obszarem górniczym
 - 3 kopalnie: Knurów-Szczygłowie, Budryk-JSW, Sośnica
 - SRK Makoszowy
- Duże zasoby węgla oraz metanu
- Duże zasoby agroenergetyczne
- Degradacja terenu – depresja względem rzeki Klodnicy >15m
- Zanieczyszczenie powietrza – niska emisja

Dane infrastrukturalne

- Sieć wodociągowa: 180 km (80 km przyłącza)
- Sieć gazowa: 35 km
- Sieć ciepłownicza: 12 lokalnych kotłowni zasilanych węglem kamiennym, gazem ziemnym, olejem opalowym, energią elektryczną
- Sieć elektryczna: 65 stacji transformatorowych 20/0,4 kV
- Sieć drogowa:
 - Drogi krajowe – 6,5 km
 - Drogi wojewódzkie – 7 km
 - Drogi powiatowe – 25 km
 - Drogi gminne – 71 km
 - Autostrady – 4km oraz węzeł Sośnica A1/A4 (207ha)
- Sieć kanalizacyjna: centralny system (170km i centralna oczyszczalnia 2150m³/dobę)
- Sieć oświetleniowa: 1500 źródeł (90% - sodowe; 10% - LED)



Rys. 1. Podstawowe dane infrastrukturalne, geograficzne i demograficzne gminy Gieraltowice

Polityka efektywności energetycznej gminy Gieraltowice opiera się na planie gospodarki niskoemisyjnej. Inne dokumenty wspierające wdrażanie polityk dotyczących efektywności energetycznej w regionie obejmują:

- Program Ochrony Środowiska Gminy Gieraltowice do roku 2019 z perspektywą do roku 2023,
- założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gieraltowice,
- Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego "Śląskie 2020",
- Regionalną Strategię Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020,
- redukcję niskiej emisji – rezolucja województwa Śląskiego,
- strategia rozwoju elektromobilności,
- europejski pakiet klimatyczny 3x20,
- założenia europejskiego pakietu zimowego.

W związku z sukcesywnie wdrażanymi i uaktualnianymi przepisami prawnymi uchwalanymi na różnych szczeblach – od unijnych poprzez krajowe, a skończywszy na wojewódzkich – gminy zobowiązane są do wypełniania szeregu zadań związanych m.in. z gospodarką energetyczną.

Zgodnie z wymienionymi aktami prawnymi polityka efektywności energetycznej Gminy skupia się na:

- rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii OZE,
- ułatwieniu dystrybucji lokalnych źródeł energii,

- wzroście lokalnego bezpieczeństwa energetycznego,
- wprowadzaniu zachęt do rozwoju wykorzystania OZE i programów termomodernizacyjnych,
- redukcji niskiej emisji,
- wzroście konkurencyjności i innowacyjności lokalnej gospodarki,
- zwiększaniu świadomości prosumenckiej wśród lokalnej społeczności,
- racjonalizacji wykorzystania lokalnych źródeł energii,
- zapewnienie tańszych nośników energii,
- zmianie stereotypu wizerunku śląskiej gminy górniczej w kierunku „zielonej gminy innowacyjnej”.

Cele te są zgodne z koncepcją działania klastrów energii i ich realizacja wpływa na poprawę bezpieczeństwa energetycznego gminy w ujęciu krótko i długoterminowym.

Klaster energii w prawodawstwie

Wszystkie działania opisane w poprzednim rozdziale przybliżają do realizacji działań związanych z ograniczeniem konsumpcyjności energii (przede wszystkim energii elektrycznej – pochodzącej w gospodarce krajowej głównie

z węgla) i bilansowaniem energii elektrycznej w obszarze lokalnym. Zadania te wpisują się w światowy trend zwiększania udziału OZE w celu ogólnie nazywanym ograniczaniem zmian klimatycznych. Wprowadzona w 2016 roku nowelizacja ustawy o OZE [5] wprowadziła między innymi pojęcie klastra energii do polskiego ustawodawstwa.

W ustawie tej m.in. zdefiniowano klaster energii jako „*cywilnoprawne porozumienie m.in. osób fizycznych i prawnych dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub 5 gmin*”.

Przy czym klaster energii ma umożliwić stworzenie obszarów zrównoważonych i samowystarczalnych energetycznie,

a obszar jego działania ustalany jest na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców tworzących klaster. Klaster będzie zatem geograficznym skupiskiem wyspecjalizowanych podmiotów, połączonych wzajemnymi interakcjami, działającymi w pokrewnych lub komplementarnych branżach, jednocześnie współdziałających i konkurujących ze sobą, w tym w szczególności: przedsiębiorstw, organizacji badawczych, instytucji otoczenia biznesu, podmiotów publicznych. W tym kontekście klaster charakteryzuje się m.in. następującymi cechami:

- zaangażowaniem podmiotów reprezentujących przedsiębiorstwa, organizacje badawcze oraz administrację;
- wysokim poziomem interakcji pomiędzy zaangażowanymi podmiotami;
- koncentracją wokół dominującej/pokrewnej branży;
- koncentracją geograficzną i świadomością terytorialnej tożsamości klastra;
- sformalizowaną współpracą/podpisaną umową lub porozumieniem klastra;
- wskazanym podmiotem pełniącym funkcję koordynatora.

Pojawiają się tym samym możliwe korzyści z utworzenia klastrów energii (lokalne i krajowe), np.:

- wykorzystanie lokalnych zasobów do produkcji energii,
- wytwarzanie energii w pobliżu odbiorcy,
- ograniczenie strat przesyłowych,
- zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego,
- wzmocnienie regionalnej konkurencyjności,
- wzmocnienie współpracy,
- rozwój regionu,
- poprawa jakości życia i jakości środowiska naturalnego,
- samowystarczalność energetyczna,
- zwiększenie udziału OZE,
- poprawa stanu powietrza,
- równomierne rozmieszczenie źródeł energii w kraju,
- wymiana energii między uczestnikami klastra.

Zainteresowanie ideą klastrów energii rośnie w Polsce i dzisiaj mówi się o prawie 134 inicjatywach klastrowych w Polsce i 30 podmiotach pełniących rolę koordynatora klastra [www.pi.gov.pl]. Wzrost inicjatyw klastrowych uwarunkowany jest dalszymi pracami nad jasnością i jednoznacznością zasad uczestnictwa w klastrach.

Geneza klastra energii w gminie Gierałtowie

Idea klastra energii jest nową formułą w strukturze KSE (zarówno pod względem prawnym, organizacyjnym, jak

i technicznym). Jednak działania prowadzone od ponad 10 lat w Gminie są zbieżne z ideą klastra energii i poprawą bezpieczeństwa energetycznego obszaru.

Gminie zależy przede wszystkim na stworzeniu obszaru o zdywersyfikowanych źródłach zasilania, zainstalowanych blisko ważnych odbiorów.

Pierwsze realizowane w tym obszarze zadania obejmują uchwałę Rady Gminy z 2005 roku w sprawie

budowy czterech minicentrow energetycznych, umożliwiające podjęcie dalszych inicjatyw.

W ramach zadań własnych Gmina w kolejnym roku rozpoczęła przygotowania do wieloletniego zadania (lata 2006 - 2009) obejmującego budowę systemu kanalizacji z centralną oczyszczalnią ścieków o mocy 240 kW i wydajności ponad 2000 m³/d oraz biogazowni. Planowana moc projektowanej obok oczyszczalni ścieków biogazowni wynosi 370 kW.

Kolejną inicjatywą była budowa w sołectwie Paniówkach krytej pływalni „Wodnik” (zrealizowana w roku 2009).

W obiekcie tym zastosowano rozwiązania ekologicznego pozyskiwania energii (ciepła) do przygotowania ciepłej wody użytkowej, w tym celu zainstalowano pompę ciepła oraz na dachu pływalni 18 kolektorów słonecznych. Zastosowany w pływalni układ zasilania w energię elektryczną pozbawiony jest rezerwowania, które to przewidziano do wprowadzenia w kolejnym etapie

W latach 2012 – 2014, w sąsiadującej z basenem (w odległości około 400 m) kotłowni Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Paniówkach, wybudowano instalację gazową wraz z agregatem kogeneracyjnym. Wytworzone w kogeneracji ciepło i energia elektryczna zużywane są na potrzeby pływalni i szkoły. Zastosowany agregat kogeneracyjny ma moc cieplną 88 kW i moc elektryczną 55 kW i zasilany jest gazem sieciowym z możliwością zastosowania biogazu.

Na obecnym etapie dostarczana z kogeneratora moc elektryczna umożliwia pokrycie ok. 40 % zapotrzebowania krytej pływalni, co umożliwia podtrzymanie funkcjonowania jej podstawowych urządzeń technologicznych.

Docelowy układ skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w otoczeniu kogeneratora stanowi minicentrum energetyczne (Rys. 2), w skład którego wchodzi:

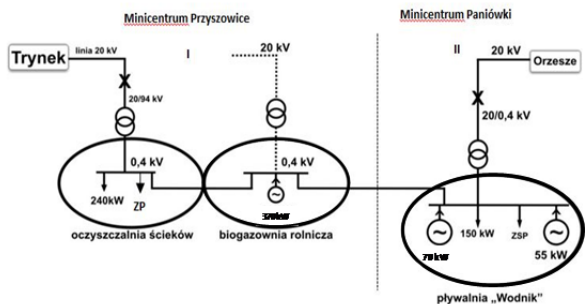
- pływalnia Wodnik – 150 kW,
- zespół Szkolno-Przedszkolny – 40 kW,
- ośrodek zdrowia (w starym budynku szkoły) – 20 kW,
- agregat kogeneracyjny – 55 kW,
- agregat wiatrowy o mocy około – 70 kW (docelowo).

W normalnym stanie pracy agregaty kogeneracyjny oraz wiatrowy zasilają cały kompleks, a w sytuacjach awaryjnych agregat gazowy i wiatrowy zasilają będą ważniejsze odbiory w pływalni, szkole i ośrodku zdrowia.

Przeprowadzono także analizy, a następnie zrealizowano połączenie między projektowanymi minicentrami energetycznymi w Paniówkach i Przyszowicach mające na celu stworzenie wyspy energetycznej realizowanej w sytuacjach wyłączenia zasilania zewnętrznego ww. minicentrow. Wydzielanie wyspy odbywa się poprzez zdalne wyłączenie reklozerów w torach zasilania stacji odbiorczych.

Kolejny etap rozwojowy, realizowany w latach 2010-2014, a w następnych aktualizowany, obejmuje prace studialne, możliwości zbilansowania potrzeb energetycznych w Gminie oraz sposobach ich pokrycia.

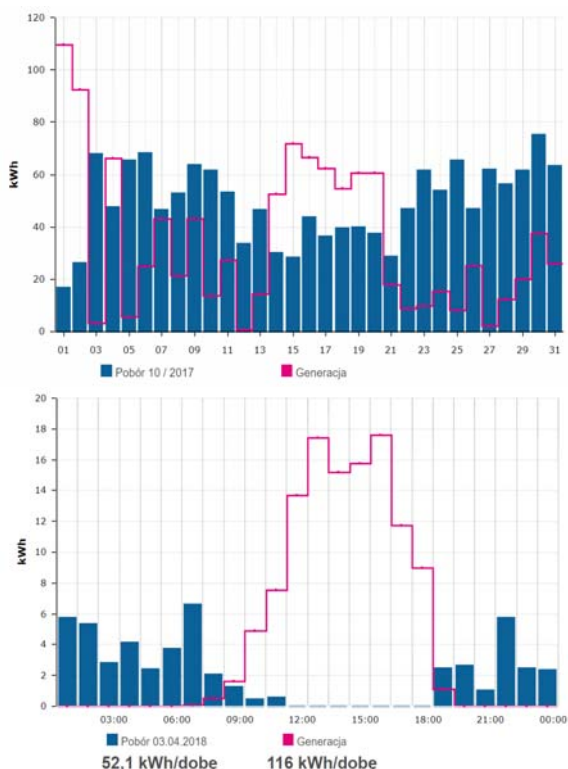
W ramach prac oszacowano między innymi możliwe do wykorzystania w Gminie zasoby energii odnawialnych oraz sposoby ich wprowadzenia do sieci, a także zweryfikowano dla nowych warunków sieciowych warunki bilansowania minicentrow energetycznych [7], [8]. W ramach prac określono między innymi właściwości dwóch minicentrow energetycznych w sołectwie Gierałtowie obejmujących: jednostkę zarządzania kryzysowego – Urząd Gminy oraz ośrodek zdrowia.



Rys. 2. Koncepcja wyspy energetycznej Pryszowice – Paniówki łączącej 2 minicentra energetyczne, X - reklozery (wyłączniki sterowane drogą radiową), ZSP - zespół szkolno-przedszkolny (50 kW), ZP - zespół pałacowy w Pryszowicach (40 kW)



Rys. 3. Budynek przychodni w Pryszowicach ze 126 panelami fotowoltaicznymi o mocy 260 kW

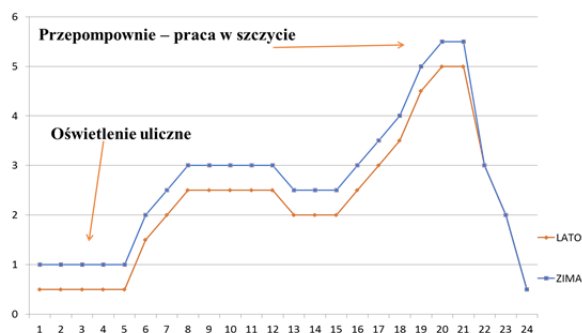


Rys. 4. Przykładowe grafiki wytworzenia energii elektrycznej w budynku przychodni w Pryszowicach dla miesiąca 10.2017r. i dla doby 03.04.2018r.

Następnym zrealizowanym zadaniem mającym na celu poprawę bezpieczeństwa zasilania odbiorów i jednoczesnym dużym udziale OZE była budowa ośrodka zdrowia w Pryszowicach (Rys. 3) w latach 2015-2016, w którym zastosowano nowoczesny układ zasilania w energię elektryczną.

Do wytworzenia energii elektrycznej wykorzystano panele fotowoltaiczne o sumarycznej mocy ponad 30 kW. Energia ta (wytworzana w układzie pracującym równolegle z siecią) wykorzystywana jest m.in. do celów użytkowych, jak i do ogrzewania obiegu ciepłej wody użytkowej 10 kW i pomp ciepła (układ klimatyzacji o mocy chłodniczej 25 kW i centralnego ogrzewania 20 kW), które są podstawowymi źródłami energii cieplnej w obiekcie. Przykładowe grafiki wytworzenia energii elektrycznej z paneli przedstawiono na rysunku 4.

W roku 2016 i 2017, wykorzystując dostępne dane ze zdalnego opomiarowania, oraz bazując na przeprowadzonych badaniach zasobów energii klasycznej i odnawialnej przeprowadzono analizy dotyczące określenia profilu zapotrzebowania na energię elektryczną Gminy (rys. 5) oraz możliwości ich zapewnienia. Przykładowy wykaz grup odbiorców gminnych łącznie z zużyciem energii zestawiono w tabeli 1.



Rys. 5. Szacunkowe wykresy dobowe zapotrzebowania na moc (MW) dla gminy Gierałtówice

Tabela 1. Wykaz odbiorców gminnych łącznie z zużyciem energii w roku 2015

Obiekt	A, kWh
Gmina Gierałtówice – oświetlenie uliczne	1014064,00
Gmina Gierałtówice – pozostałe obiekty	343924,00
Gminna Biblioteka Publiczna	4351,00
Gminny Ośrodek Kultury w Gierałtówicach	22 523,00
Basen „Wodnik” sp. z o.o.	629 514,00
Szkoła Podstawowa w Chudowie	188 603,00
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Gierałtówicach	86 207,00
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Paniówkach	155 935,00
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Pryszowicach	133 410,00
Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej sp. z o.o.	407 764,00
Suma	2 986 295,00

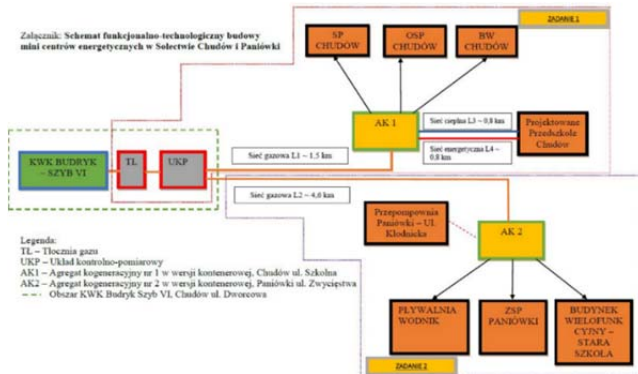
Od 2016 r. prowadzony jest projekt związany z wykorzystaniem metanu z Kopalni Węgla Kamiennego „Budryk” (Kopalnia Budryk).

Kopalnia Budryk, posiada najgłębsze wyrobiska w Polsce, które cechuje wysoka zawartość metanu. Gmina Gierałtówice podpisała z Kopalnią Budryk umowę na dostarczanie metanu do celów energetycznych w ilości 10 m³/h, co umożliwia wytworzenie 2 MW mocy elektrycznej i 1,8 MW mocy cieplnej. Daje to możliwość bilansowania dwóch minicentrów energetycznych w sołectwach Chudów i Paniówki (Rys. 6).

Planowane jest podzielenie inwestycji na dwa etapy obejmujące infrastrukturę każdego z minicentrów energetycznych. Pierwszy etap (z agregatem kogeneracyjnym o mocy elektrycznej 1500 kW) obejmuje

instalację infrastruktury dla minicentrum energetycznego w Chudowie - w odległości około 1,5 km od szybu - w którego skład wchodzi także budynek szkoły podstawowej, ochotniczej straży pożarnej, budynek wieloużytkowy i przedszkole (docelowo).

Drugi etap (z agregatem kogeneracyjnym o mocy elektrycznej 500 kW) obejmuje instalację agregatu kogeneracyjnego dla minicentrum energetycznego w Paniówkach - w odległości około 4,5 km od szybu.



Rys. 6. Schemat instalacji metanowej w gminie Gierałtowie (Zapotrzebowanie: 2MW; 10m³/h)

Gmina Gierałtowie w klastrze energii

Docelowa struktura głównych źródeł wytwórczych i punktów odbiorczych planowana do zrealizowania w ramach klastra energii została przedstawiona na rysunku 7.

Możliwość utworzenia klastra energii w gminie Gierałtowie wynika z zaistnienia ważnych przesłanek, np.:

- dostępność do opomiarowania i monitoringu konsumpcji energii elektrycznej i ciepła,
- rozpoznania zasobów energii klasycznej i odnawialnej,
- przeprowadzonych prób zbilansowania zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło,
- wyznaczenia bazy źródeł energii elektrycznej i ciepłej w gminie,
- współpracy jednostki samorządu terytorialnego z przedsiębiorcami i mieszkańcami,
- prowadzonej optymalizacji wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej oraz ciepła,
- poprawy bezpieczeństwa energetycznego.

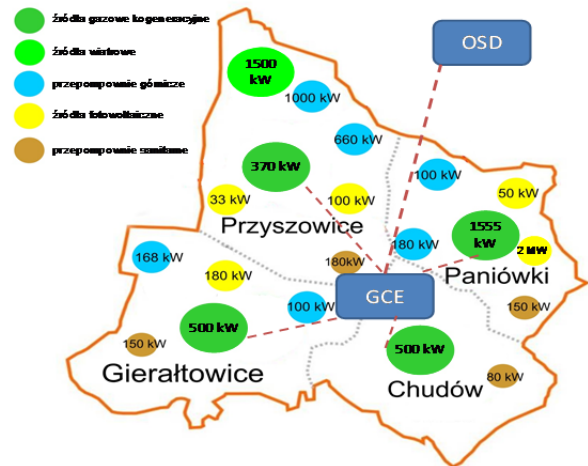
Pojawienie się w przepisach klastrów energii dało impuls inicjatywom lokalnym do ich wdrażania. Także w gminie Gierałtowie w 2017 roku prowadzono zadania związane z utworzeniem klastra energii.

Gmina Gierałtowie jako członek klastra stawia sobie za cel strategiczny realizację do 2020 r. wymagań pakietu klimatycznego 3x20, tj.:

- 20% redukcja zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło (m.in. wykorzystanie źródeł fotowoltaicznych i wysokosprawnych lamp LED),
- 20% ograniczenie emisji CO₂ oraz niskiej emisji (m.in. termomodernizacja budynków gminnych i wymiana pieców CO),
- 15% udział OZE w produkcji energii elektrycznej i ciepła (m.in. wykorzystanie źródeł kogeneracyjnych metanowych, biogazowych, wykorzystanie źródeł fotowoltaicznych).

Ze względu na powiązania społeczne i organizacyjne w gminie Gierałtowie klastr energii obejmować może proponowane we wcześniej wykonanych analizach zbilansowane minicentra energetyczne znajdujące się w każdym z czterech sołectw. Każde z nich mogłoby tworzyć porozumienie między lokalnymi wytwórcami energii elektrycznej (i ewentualnie ciepłej), a ich odbiorcami, połączonymi sieciami elektrycznymi nN (w obrębie danego

minicentrum i w niektórych przypadkach sąsiedniego) i SN należącymi do OSD, a w przypadku dostaw ciepła w dedykowaną sieć ciepłą. Taka konstrukcja klastra umożliwi zwiększenie elastyczności pracy poszczególnych źródeł wytwórczych obejmujących tak źródła stabilne (biogazowe), jak i źródła o małej dyspozycyjności i dużej dynamice zmian generowanej mocy (źródła wiatrowe i fotowoltaiczne).



Rys. 7. Źródła i główne odbiory energii na terenie Gminy

Wnioski

W publikacji przedstawiono jedynie wybrane zagadnienia związane z poprawą niezawodności zasilania odbiorców gminnych i zwiększenie udziału OZE w miksie energetycznym, a powiązane z zadaniami ważnymi z punktu widzenia tworzenia i przyszłego działania klastra energii. Na przedstawione i zrealizowane inwestycje Gmina uzyskała znaczne dofinansowania, które umożliwiły realizację tych ambitnych planów.

Zgodnie z przedstawionymi informacjami droga do ograniczenia poboru energii elektrycznej od zewnętrznych sprzedawców w gminie Gierałtowie prowadzona jest sukcesywnie w okresie około 10 lat, w prowadzonej mierze wyprzedzając inicjatywy ogólnopolskie. Ich efekt jest już odczuwalny jednak ze względu na wielkość gminy, jej specyficzne cechy ukształtowania i zabudowy, zmiany legislacyjne oraz dalekosiężne inwestycje do wdrożenia samowystarczalnej struktury klastra wymagane jest jeszcze przeprowadzenia wielu analiz i pozyskania znacznego finansowania.

Na lata 2018 – 2022 władze gminy Gierałtowie stawiają sobie kolejne wyzwania obejmujące:

- tworzenie planów rozwoju energetyki gminnej, które pozwolą na zrównoważony rozwój źródeł wytwórczych wykorzystujących lokalne zasoby paliwowe,
- wprowadzenie zmian organizacyjnych w strukturze gminy pod kątem zapewnienia prawidłowej obsługi technicznej oraz ekonomicznej minicentrow, np. stworzenie i wypracowanie zasad funkcjonowania służb ruchowych, eksploatacyjnych, finansowych, pomiarowych, rozliczeniowych,
- zapewnienie różnych kierunków dostaw biomasy oraz efektywne wykorzystanie pozostałości OZE,
- określenie zasad prowadzenia ruchu, np. w zakresie wydzielania do pracy wyspowej i eksploatacji jednostek wytwórczych należących do gminy,
- aktywne korzystanie z systemów wsparcia OZE,
- zwiększenie tempa realizacji zadań związanych z ograniczeniem niskiej emisji/smogu,
- pełne wdrożenie rozwiązań klastra energii.

Przed gminą Gierałtowice stają kolejne zadania związane z :

- tworzeniem gminnych planów rozwoju energetyki gminnej, które pozwolą na zrównoważony rozwój źródeł wytwórczych wykorzystujących lokalne zasoby paliwowe,
- wprowadzeniem wymaganych zmian organizacyjnych w strukturze Gminy pod kątem zapewnienia prawidłowej obsługi techniczno-ekonomicznej minicentrow energetycznych (stworzenie i wypracowanie zasad funkcjonowania służb eksploatacyjnych, ruchowych, finansowych, pomiarowych, rozliczeniowych),
- zapewnieniem różnych kierunków dostaw biomasy,
- określeniem zasad prowadzenia ruchu (np. w zakresie wydziałania do pracy wyspowej) i eksploatacji jednostek wytwórczych należących do Gminy,
- umożliwieniem zapewnienia zasilania powstających w gminie centrów nowych technologii. (np. Synergy Park o mocy ok. 1 MW).

W/w działania są przykładem nowego podejścia gminy do pojęcia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Jest to wyraźna zmiana postrzegania swojego miejsca w otoczeniu energetycznym gmin, tzn. JST postrzegają siebie jako podmioty mogące czynnie uczestniczyć w kształtowaniu swojego otoczenia energetycznego i uniezależnić się tym samym od wpływu energetyki zawodowej.

Autorzy: dr inż. Joachim Bargiel, E-mail: joachim.bargiel@polsl.pl, mgr inż. Bogdan Mól, E-mail: bogdan.mol@polsl.pl, mgr inż. Daria Macha, E-mail: daria.macha@polsl.pl, dr inż. Marcin Niedopytalski, E-mail: marcin.niedopytalski@polsl.pl, prof. dr hab. inż. Paweł Sowa, E-mail: pawel.sowa@polsl.pl, Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów, ul. B. Krzywoustego 2, 44-100 Gliwice

LITERATURA

- [1] Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego NR V/36/1/2017 z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz. U z 2012 r. poz. 1031 z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu
- [5] Ustawa Sejmu RP Dz. U. poz. 925 z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
- [6] Bargiel J., Sowa P., Mól B.: Jednostki samorządu terytorialnego w drodze do tworzenia tzw. minicentrow energetycznych (minikastrów), *Aktualne problemy w elektroenergetyce*, Konferencja APE'17, Jastrzębia Góra, 7-9 czerwca 2017. Z. 2. Gdańsk : ENERGA S.A., (2017), s. 145-152
- [7] Bargiel J., Sowa P., Mól B.: Sposoby poprawy niezawodności zasilania wybranych ważnych odbiorców komunalnych na terenie gmin, *Acta Energ.* (2016) R. 8 nr 1, s. 93-101
- [8] Bargiel J., Mól B., Łuszcz K., Sowa P.: Rola generacji rozproszonej w krajowym systemie elektroenergetycznym na przykładzie gminy Gierałtowice, *Acta Energ.* (2014) R. 6 nr 4, s. 31-37