

Efektywność energetyczna w Bielsku-Białej

Piotr Sołtysek

1. Zarządzanie energią

1.1. Nasza historia zarządzania energią

Miasto Bielsko-Biała już od początku lat 90-tych rozwijało kontakty z samorządami Europy Zachodniej. Część tych kontaktów koncentrowała się wokół spraw związanych z poszanowaniem energii, choć w tamtych czasach energia była jeszcze towarem relatywnie tanim i powszechnie marnotrawionym. Chodziło jednak też o ochronę środowiska. Te pierwsze lata były przede wszystkim latami obserwacji i uczenia się samorządności. Podczas tej lekcji w Bielsku-Białej zauważono duże znaczenie jakie gminy europejskie przykładały do poszanowania energii. Stąd powstał pomysł przystąpienia Bielska-Białej do stowarzyszenia gmin Energie-Cites, który otwierał nas jeszcze głębiej na wiedzę i doświadczenie europejskie w tej dziedzinie. W konsekwencji w 1997 roku w strukturach Urzędu Miejskiego powstała jednostka zajmująca się energią, która obecnie nosi nazwę Biuro Zarządzania Energią.

Głównym celem biura jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminy w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego przy możliwie najniższych kosztach związanych z dostawą i użytkowaniem energii. Realizuje się ten cel na dwóch płaszczyznach. Pierwsza i najważniejsza to czuwanie nad realizacją miejskiego planu energetycznego zwanego „Założeńiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy Bielsko-Biała”. Wiąże się z tym nadzór nad rynkiem energii i jego rozwojem oraz kształtowanie strategii energetycznej miasta. Druga płaszczyzna jest związana z popularyzacją wśród mieszkańców racjonalnego sposobu korzystania z energii oraz jej wytwarzania tak, by nie powodować degradacji środowiska naturalnego.

Zadaniem biura jest także dopilnowanie racjonalnego gospodarowania energią we własnych zasobach budynków publicznych. W ten sposób biuro już od kilkunastu lat realizuje zamysł, który znalazł swoje odzwierciedlenie dopiero teraz w nowej ustawie o efektywności energetycznej, w której sektorowi publicznemu przypisuje się pełnienie wzorcowej roli. Dzięki temu Bielsko-Biała ma unikalne doświadczenie w poszukiwaniu coraz wyższej efektywności energetycznej.

1.2. Energia w mieście

Bielsko-Biała jest miastem położonym w południowej części województwa śląskiego, o powierzchni około 125 km², w którym mieszka blisko 176 tys. mieszkańców. Miasto stanowi lokalne centrum administracyjne, przemysłowe i kulturalne regionu zwanego Podbeskidziem. Miasto jest bardzo aktywne gospodarczo, jest tu wiele zakładów przemysłowych, ale dominującą rolę pełnią obecnie usługi. Większość mieszkańców zamieszkuje osiedla mieszkaniowe w budynkach wielorodzinnych. Miasto usytuowane jest w terenie o zróżnicowanej wysokości, z licznymi kotlinami i wzniesieniami podgórskimi. W granicach miasta jest siedem szczytów górskich Beskidu Małego i Śląskiego. Na potrzeby miasta funkcjonują dwie elektrociepłownie - EC1 w centrum miasta oraz EC2 w Czechowicach-Dziedzicach, tuż przy granicy z miastem. Elektrociepłownie te wytwarzają w kogeneracji prąd elektryczny o łącznej mocy około 100 MW, oraz ciepło w ilości około 300 MW, rozprowadzane następnie przez miejską sieć ciepłowniczą przedsiębiorstwa PK

Therma, zaopatrującą w ciepło około 40% miasta. Podstawowym paliwem dla tych elektrociepłowni jest węgiel kamienny. Obecnie trójstronne porozumienie zawarte pomiędzy miastem, a lokalnym dystrybutorem ciepła sieciowego (PK Therma) oraz lokalnym producentem ciepła i energii elektrycznej (PKE S.A.) zaowocowało planem gruntownej modernizacji bielskiej elektrociepłowni EC1, dzięki której powstanie kogeneracyjny blok energetyczny z nowoczesnym kotłem fluidalnym i ogromnym akumulatorem ciepła o wysokości około 60 metrów. Dzięki temu wkrótce podniesie się znacznie sprawność wytwarzania ciepła, a emisja CO₂ spadnie o ponad 16 tys. ton rocznie.

Pozostałe potrzeby energetyczne miasta zapewnia rozwinięty system gazowniczy, pokrywający swym zasięgiem ok. 95% obszaru miasta (89% ludności korzysta z gazu ziemnego), oraz źródła indywidualne opalane głównie węglem kamiennym, a w znikomej ilości innymi paliwami stałymi, propanem lub olejem opałowym.

1.3. Program ograniczenia niskiej emisji

Spory udział paliw stałych w ogrzewaniu domów jednorodzinnych, w tym głównie węgla kamiennego, przyczynia się do powstawania problemu emisji zanieczyszczeń powietrza z nisko usytuowanych kominów (tzw. niskiej emisji), szczególnie dającej się we znaki zimą w dzielnicach domów jednorodzinnych usytuowanych w kotlinach górskich. Aby ograniczyć to zjawisko od 2007 roku prowadzone są programy służące zachęceniu mieszkańców domów jednorodzinnych do likwidacji starych węglowych źródeł ciepła. Mieszkańcy, którzy przystąpili do programu i zdecydowali się zastąpić takie źródło ciepła nowoczesnym ekologicznym kotłem, otrzymywali dotację do takiej inwestycji. Do 2010 roku zlikwidowano w ten sposób 600 starych kotłów obniżając emisję spalin do powietrza o ponad 3800 ton rocznie. Od 2009 roku rozpoczęto również udzielanie pomocy finansowej dla mieszkańców instalujących kolektory słoneczne co także przyczynia się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń.

1.4. Gospodarka energią na własnym podwórku

Bielsko-Biała posiada około 300 budynków publicznych, z tego połowa ogrzewana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej, a pozostałe z sieci gazowej. Obecnie nie ma budynków publicznych ogrzewanych węglem kamiennym. Ostatnie kotłownie tego typu zlikwidowano końcem lat 90-tych XX wieku. Gmina jest także właścicielem znacznych zasobów mieszkaniowych i lokali użytkowych, jednakże obiekty te nie są dostatecznie nadzorowane energetycznie, ze względu na duże rozproszenie, mieszaną własność, różnorodne systemy grzewcze nawet w obrębie tego samego budynku i starą substancję budowlaną, nierzadko pozbawioną centralnego ogrzewania. Dlatego obecnie ta część zasobów nie jest monitorowana. Także spośród samych budynków publicznych systematycznie monitoruje się około 160 budynków (obiekty administracyjne, dydaktyczne, kulturalne i sportowe), a pozostałe oczekują na rozszerzenie monitoringu.

1.5. System nadzoru energetycznego budynków gminy

Od 2005 roku zaczęto stopniowo wdrażać system zarządzania energetycznego w budynkach gminnych w oparciu o bazę danych energetycznych SQL. W 2005 roku do nowo utworzonego systemu zarządzania energią wprowadzono 39 pierwszych budynków publicznych na terenie miasta i rozpoczęto ich obserwację. System ten składa się z trzech

podstawowych elementów: monitoring zużycia energii i wielkości uzupełniających, wizytacje budynków wraz z pomiarami oraz analiza obliczeniowa zebranych danych.

Stosowany monitoring energetyczny jest monitoringiem ręcznym, opartym o odczyty liczników energii rejestrowane na fakturach. Systematycznie zbierane i kontrolowane są faktury za energię, a zużycia są rejestrowane w komputerowej bazie danych. Ponadto monitorowaniu podlegają warunki temperatur zewnętrznych.

W ramach tego systemu prowadzone są regularne wizytacje budynków, doradztwo dla administratorów i kontrola umów na dostawy energii zawieranych przez administratorów. Podczas wizytacji obiektów przeprowadzane są serie pomiarów przy zastosowaniu urządzeń



miarowych do pomiaru temperatury (miniaturowe rejestratory ciągłe - loggery), wilgotności, jakości wentylacji, natężenia oświetlenia czy też jakości zasilania elektrycznego (rejestrator ciągły cęgowy wielkości elektrycznych). Pomiary te są pomocą w określeniu stanu komfortu w użytkowaniu budynku, sprawności instalacji i urządzeń regulacyjnych oraz sposobu wykorzystywania energii w budynku. W razie potrzeby sporządzana jest dokumentacja fotograficzna. Razem dane te uzupełniają obserwacje, które wynikają wprost z odczytów liczników energii.

Dopiero w takim zestawie informacji można prawidłowo wnioskować o gospodarce energetycznej w poszczególnych budynkach poprzez proces kontrolnych i porównujących analiz obliczeniowych, odpowiednio dobierać moc zamówioną, właściwe taryfy itd. Tak zebrane informacje tworzą centralną bazę danych o stanie energetycznym budynków publicznych.

Obecnie rejestracji podlegają comiesięczne wskazania z około 600 liczników. Rocznie rejestruje się dane z około 7 tys. faktur, a ponadto dane meteorologiczne, cenniki mediów energetycznych, dane techniczne dotyczące budynków i ich instalacji oraz dokumentacja fotograficzna. Zaletą całego systemu jest centralizacja zbierania danych wraz z jednoczesną ich weryfikacją przez wykwalifikowany personel, zapewniająca wysoką jakość danych, oraz systematyczny kontakt z monitorowanymi jednostkami, budujący poczucie nadzoru i dający możliwość łatwego kontaktu zwrotnego. System jest jednak dość pracochłonny i trudno o jego dalszy rozwój w obecnym kształcie. Poszukując rozwiązań na przyszłość pilotażowo w jednym z obiektów założono instalację zdalnego monitoringu energetycznego zbierającego dane z 5 liczników za pośrednictwem internetu.

Powierzchnia zmonitorowanych obiektów wynosi obecnie prawie 310 tys. m² (szkoły, przedszkola, obiekty administracyjne). Zużycie energii cieplnej w tych obiektach wynosi około 145 tys. GJ, w tym 109 tys. GJ pochodzi z miejskiej sieci ciepłowniczej, a reszta z gazu ziemnego sieciowego. Zużycie energii elektrycznej odpowiednio wynosi 5250 MWh. Koszty energii cieplnej z sieci ciepłowniczej wynoszą łącznie 6,273 mln, dając przeciętną cenę jednostkową ciepła sieciowego 57,71 zł/GJ brutto. Koszty energii elektrycznej w obiektach monitorowanych wynoszą łącznie około 3,3 mln zł, dając przeciętną cenę jednostkową energii elektrycznej wynoszącą 0,62 zł/kWh brutto.

1.6. Przedsięwzięcia bezinwestycyjne

W latach 2002 – 2004, kiedy system monitorowania w naszym mieście był jeszcze niedojrzały, wykonano pierwszą masową akcję weryfikacji mocy zamówionych na 83 umowach sprzedaży ciepła, która przyniosła rezultat w postaci zmniejszenia mocy zamówionej łącznie o 3771 kW i zmniejszenia kosztów o 226 tys. zł rocznie, to jest o 11,8%. W latach 2005-2007 kontynuowano akcję posługując się już nowym systemem, a oszczędności z redukcji mocy zamówionych wyniosły łącznie 527 tys. zł rocznie (obniżenie mocy o 5107 kW). Zmniejszenie kosztów eksploatacji budynków w pierwszym etapie odbyło się poprzez weryfikację umów z dostawcami mediów energetycznych odnośnie mocy zamówionych i rodzajów taryf, poprawę nastaw automatyki sterującej ogrzewaniem, zmianę zachowań użytkowników energii w budynkach, weryfikację różnych decyzji inwestycyjnych pod kątem opłacalności energetycznej, zmniejszenie awaryjności urządzeń dzięki lepszemu nadzorowi, szkolenie personelu technicznego, działania edukacyjne odnośnie oszczędnej eksploatacji skierowane do osób użytkujących budynek itp. Zaobserwowano, że w wielu budynkach bezinwestycyjnie osiągnięto rezultaty w postaci oszczędności nawet do 15% kosztów energii. Jednym z obserwowanych budynków był budynek Książnicy Beskidzkiej, zgłoszony do europejskiego konkursu Energy Trophy w 2005 roku. Książnica Beskidzka wygrała wówczas nagrodę za największy procent zaoszczędzonej energii w Polsce, osiągając wynik 11,9% bez żadnych inwestycji. Natomiast w roku 2010 w Szkole Podstawowej nr 13 metodami edukacyjnymi (zmiana zachowań) osiągnięto obniżenie zużycia energii dające oszczędność około 26 tys. zł rocznie, co stanowiło 7,5 % kosztów ogółem. Innym źródłem oszczędności finansowych (choć bez zmniejszenia zużycia energii) jest stosowanie przetargów na dostawę energii elektrycznej, które rozpoczęto stosować w 2009 roku w oświetleniu ulicznym, a następnie w części budynków szkolnych. W tym ostatnim przetargu osiągnięto cenę niższą od ceny taryfowej samej energii elektrycznej o około 19%.

1.7. Przedsięwzięcia niskonakładowe

Do działań niskonakładowych, które przynoszą wysokie korzyści przy stosunkowo niskich nakładach należą np.: wymiana starych źródeł ciepła, wprowadzenie regulacji automatycznej centralnej lub miejscowej (termozawory przygrzejnikowe), likwidacja mieszkań służbowych w budynkach publicznych, dostosowywanie wielkości zbiornika na c.w.u. do rzeczywistych potrzeb, zabudowa kompensatorów mocy biernej, uszczelnianie okien, zastosowanie perlatorów na bateriach umywalkowych, zastosowanie oświetlenia energooszczędnego.

Jeszcze w latach 90-tych funkcjonowało 36 budynków publicznych posiadających mieszkania służbowe. Zaobserwowano bardzo znaczne zużycie energii w tego typu budynkach, gdyż współistnienie mieszkań i przestrzeni publicznych połączonych wspólnym systemem grzewczym powodowało utrudnienia w stosowaniu w obiektach okresowych obniżen temperatur. Uruchomiono wówczas program likwidacji lub wydzielenia mieszkań służbowych. Jednym z ostatnich obiektów, w którym w 2003 roku wydzielono system grzewczy dla mieszkania służbowego był budynek Szkoły Podstawowej nr 27. Osiągnięto w ten sposób oszczędność roczną rzędu 16 tys. zł przy nakładach inwestycyjnych rzędu 9 tys. zł.

W latach 1998-2000 funkcjonował w naszym mieście tzw. odnawialny fundusz przedsięwzięć energooszczędnych. Dzięki niemu wykonano niskonakładowe przedsięwzięcia w 5 obiektach miejskich za kwotę około 200 tys. zł osiągając roczną oszczędność w granicach 100 tys. zł. Osiągnięto średni czas zwrotu nakładów – 2 lata. Fundusz był odtwarzany środkami zaoszczędzonymi w poprzednio wykonanych przedsięwzięciach, a następnie przeznaczany na

kolejne przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Wadą takiego rozwiązania było „drenowanie” budynków z najbardziej „zyskownych” przedsięwzięć oraz wykonywanie termomodernizacji w sposób częściowy, a nie kompleksowo. Ponadto na tak zasilony fundusz w trudnym okresie budżetowym pojawiały się zakusy przeznaczenia go na inne cele niż wyznaczone. Zaletą tego rozwiązania była możliwość pokazania wysokich spektakularnych osiągnięć termomodernizacyjnych, które następnie można było wykorzystać do zachęcenia decydentów do realizacji innych, większych projektów termomodernizacyjnych.

2. Termomodernizacje

2.1. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne

Już od lat systematycznie co roku w Bielsku-Białej przeprowadza się po kilka termomodernizacji obiektów publicznych. Obecnie większość tych budynków jest już po termomodernizacji. W budynkach tych oszczędności sięgały od 25% do nawet 45%. Większość inwestycji jest wykonywana z udziałem niskooprocentowanej i umarzalnej pożyczki z WFOŚi GW w Katowicach. Poniżej prezentuję kilka przykładów.

Najwyższy efekt jednostkowy i całkowity uzyskano w Domu Pomocy Społecznej „Dom Nauczyciela”. Obiekt o powierzchni 2 850 m², ogrzewany był gazem ziemnym za pomocą trzech wyeksploatowanych kotłów gazowych o łącznej mocy zainstalowanej 590 kW na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Brak było izolacji na ścianach zewnętrznych, ale wcześniej wymienione były okna i izolowano dach. Brak regulacji ogrzewania przy wymienionych oknach powodował przegrzewanie pomieszczeń i wzrost strat w wyniku intensywnego wietrzenia. W 2007 roku uzupełniono izolację ścian zewnętrznych, wymieniono stare kotły na nowoczesną dwufunkcyjną kotłownię gazową kondensacyjną o wysokiej sprawności, przystosowaną do współpracy z kolektorami słonecznymi, z automatyką pogodową, o mocy dostosowanej do potrzeb cieplnych budynku. Grzejniki zaopatrzone w zawory termostaticzne. Jest to przykład budynku, w którym pewne prace termomodernizacyjne poprzedziły wymianę nieefektywnego i przewymiarowanego źródła ciepła bez sprawnej automatyki. Efekty wcześniej wykonanej termomodernizacji ujawniły się dopiero po wymianie źródła ciepła. Uzyskano zmniejszenie rocznego zużycia energii w gazie ziemnym o 254 367 kWh, co stanowi około 45%, a co jest równoważne zmniejszeniu emisji CO₂ o 50 873 kg rocznie. Powierzchniowy wskaźnik zmniejszenia zużycia energii wynosi 89,25 kWh/m². W trzy lata później obiekt zaopatrzone w instalację około 191 m² kolektorów słonecznych poprawiając wynik i zmniejszając zużycie energii o kolejne 90 tys. kWh.

Bardzo typowym przykładem termomodernizacji jest przedsięwzięcie w budynku Przedszkola nr 42 (rok budowy lata 50-te), gdzie ocieplono ściany styropianem, wymieniono stare kotły na nowoczesny kocioł gazowy typu Buderus Logano, z automatyką pogodową, o mocy dostosowanej do nowych potrzeb cieplnych budynku, zastosowano nowy zbiornik ciepłej wody użytkowej z nowoczesną izolacją oraz wyremontowano instalację c.o. Dzięki kompleksowej termomodernizacji budynku uzyskano zmniejszenie zużycia energii o 70 tys. kWh tj. o 35 % mniej w stosunku do poprzedniego roku.



Zwykle podstawowym materiałem izolacyjnym stosowanym w termomodernizacji budynków jest styropian. Jednak w izolacjach dachów często stosuje się wełnę mineralną. Tak właśnie było przy okazji termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 1, w której oprócz wymiany okien i ocieplenia elewacji styropianem zastosowano ocieplenie stropodachu wentylowanego granulatem wełny mineralnej o grubości 20 cm. Ze względu na wielkość budynku i wysokie koszty termomodernizacja była podzielona na dwa etapy. Oszacowany efekt wykazał zmniejszenie rocznego zużycia energii w ciepłe sieciowym o 135 108 kWh, co jest równoważne zmniejszeniu emisji CO₂ o 54 043 kg rocznie. Jest to zmniejszenie zużycia energii o około 30%.

Efekty energetyczne w wyniku termomodernizacji obiektów w latach 2006-2010 w MWh:

rok	2006-2008	2009	2010
zmniejszenie zużycia energii	3 281	1 612	13 928

Zużycie energii cieplnej na cele grzewcze w obiektach dydaktycznych w okresie od 1995 do 2009 roku w kWh/m²:

1995	2000	2004	2009
312	266	217	132

2.2. Program modernizacji sieci ciepłowniczych

Niezwykle ważną inicjatywą na terenie Bielska-Białej jest także, realizowany przez Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA, wieloletni program przebudowy miejskiej sieci ciepłowniczej, polegający na likwidacji rurociągów parowych, wymianie starych rurociągów wodnych na sieci preizolowane, obniżaniu parametrów przesyłowych i modernizacji węzłów cieplnych. Węzły ciepłownicze wyposaża się w urządzenia do transmisji danych, a sieć jest centralnie monitorowana w dyspozytorni mocy. Zmiany te zaowocowały już znacznym zmniejszeniem strat ciepła. Tylko w latach 2006-2010, w ciągu których przebudowano 14 km sieci ciepłych, zmniejszono straty ciepła łącznie o 35 tys. MWh.





2.3. Bielsko-Biała najbardziej efektywną energetycznie gmina

Miasto uczestniczyło w 2009 roku w III edycji Konkursu na najbardziej efektywną energetycznie gminę w Polsce zorganizowanego przez Krajową Agencję Poszanowania Energii (KAPE). Uroczystość wręczenia nagród zwycięzcom Konkursu odbyła się 29 kwietnia 2009 roku w Warszawie. Miasto Bielsko-Biała znalazło się w gronie zwycięzców zajmując pierwsze miejsce w kategorii gmin powyżej 100 000 mieszkańców. Przyczyniły się do tego opisane powyżej wyniki działań termomodernizacyjnych miasta.



3. Edukacja i promocja

3.1. Nowy zawód

W 2006 roku w bielskim szkolnictwie zawodowym powstała inicjatywa, by utworzyć centrum szkoleniowe pozwalające kształcić i doksztalać średni personel techniczny w nowym zawodzie technika systemów i urządzeń energetyki odnawialnej w nowoczesnie wyposażonych warsztatach. Na warsztaty zajęciowe dla tego centrum wybrano stary, zaniedbany obiekt warsztatów szkolnych przy Bielskiej Szkole Przemysłowej.

W porozumieniu z dyrektorem nowej placówki nazwanej Bielskie Centrum Kształcenia Ustawicznego i Praktycznego ustaliliśmy, że obiekt mający



tego typu profil powinien być również wzorowy pod względem energetycznym. Powstała wówczas koncepcja wyposażenia pracowni energetyki odnawialnej oraz audyt energetyczny dla samego budynku. Obecnie pracownia OZE jest wyposażona w dwa rodzaje kolektorów słonecznych, panele fotowoltaiczne, wiatrak oraz ogniwo wodorowe, wszystko przystosowane do badań i podłączone do stanowisk komputerowych. Sam budynek w tym roku podlega gruntownej termomodernizacji i przebudowie, a zajęcia ponownie ruszą jesienią.

3.2. Świadectwa charakterystyki energetycznej

Być może pierwsze świadectwa charakterystyki energetycznej w Polsce powstawały właśnie w Bielsku-Białej. Dla kilku szkół bielskich już w 2005 roku (na 4 lata przed wprowadzeniem uregulowań prawnych w Polsce odnośnie świadectw energetycznych) wykonano etykiety energetyczne według międzynarodowej metodyki proponowanej przez organizację stowarzyszenie gmin Energy Cities w ramach kampanii Display. Natomiast w 2006 roku powstało pierwsze wielkoformatowe (format A0) świadectwo charakterystyki energetycznej wykonane dla budynku Bielskiego Centrum Kształcenia Ustawicznego i Praktycznego, w którym mieści się pracownia odnawialnych źródeł energii. Obecnie w Bielsku-Białej jest sześć dużych tablic ze świadectwami energetycznymi budynków szkolnych. Dzieci i młodzież w bielskich szkołach na zajęciach związanych z ekologią ma okazję się dowiedzieć co przedstawia taka tablica i jak ją należy rozumieć. Nie zmienia to faktu, że podobnie jak w całym kraju tak i w naszym mieście w powszechnym mniemaniu mieszkańców świadectwa energetyczne budynków są traktowane jako nikomu niepotrzebny papier i na rynku wtórnym praktycznie nie istnieją. Być może poprzez konsekwentną edukację taka postawa się zmieni.

3.3. Edukacja społeczna

Już od wielu lat Biuro Zarządzania Energią prowadzi bezpłatny punkt doradztwa energetycznego, który okresowo co roku ma swoją prezentację na lokalnych targach budownictwa. Tam mieszkańcy mogą uzyskać bezstronną i obiektywną informację związaną np. z odnawialnymi źródłami energii lub z efektywnością energetyczną źródeł ciepła i instalacji. W tym roku akcja edukacyjna w zakresie efektywności energetycznej nabrała szczególnego rozmachu, mając swoje odzwierciedlenie w wielu szkoleniach dla nauczycieli i urzędników, a także w postaci konkursów tematycznych dla dzieci i młodzieży. Edukacja i promocja jest bowiem właściwie jedynym skutecznym sposobem wpływania na wzrost efektywności energetycznej w domach mieszkańców miasta. Jest to bardzo ważna dziedzina gdyż domy mieszkańców i ich firmy stanowią 90% konsumpcji energii, a budynki publiczne to zaledwie pozostałe 10%. Nie możemy się zatem zatrzymywać tylko na tej działce na którą mamy bezpośredni wpływ.

3.4. Promocja poszanowania energii

Każdego roku organizujemy przynajmniej jedno wydarzenie poświęcone promowaniu poszanowania energii. Są to konferencje, seminaria, warsztaty energetyczne itp. Wokół tych wydarzeń powstają ulotki, informatory i plakaty. W 2009 roku stworzyliśmy polską edycję pięknej wystawy najlepszych praktyk w Europie odnośnie poszanowania energii i środowiska pod nazwą IMAGINE. Do tej pory wystawa była prezentowana 16-krotnie. W tym roku planujemy wprowadzić zupełnie nową formę promocji próbując wpłynąć na krąg osób, które

raczej nie są zainteresowane tego typu tematyką. Ma się to odbyć poprzez organizację Beskidzkiego Festiwalu Energii, wydarzenia o charakterze festynu rodzinnego, w którym pomiędzy treści związane z energią wplecione byłyby atrakcje dla dzieci i młodzieży, występy artystyczne, atrakcyjne pokazy itp. Do promocji poszanowania energii służy również nasza strona internetowa energia.um.bielsko.pl wraz z blogiem i kanałem YouTube.

4. Odnawialne źródła energii

4.1. Wykorzystanie metanu jako biogazu

Od 2001 roku w Bielsku-Białej uzyskuje się energię elektryczną z metanu na miejskim wysypisku śmieci. Obecnie jest tam 40 odwiertów o głębokości około 25 m, połączonych systemem rurociągów prowadzących gaz do silników i generatorów prądu elektrycznego. Produkują one około 2400 MWh „zielonej” energii elektrycznej rocznie. Podobnie wykorzystuje się metan w oczyszczalni ścieków przedsiębiorstwa wodociągowego AQUA, produkując z niego około 4000 MWh „zielonej” energii elektrycznej rocznie i 20 tys. GJ ciepła dla wewnętrznych potrzeb oczyszczalni. Obecnie w ten sposób pokrywanych jest około 40% potrzeb zakładu na energię elektryczną, a energia cieplna jest nawet w nadmiarze. Metan jest uzyskiwany w procesie fermentacji ścieków w komorach fermentacyjnych. Bardzo cenne jest to, że w obu przypadkach metan już nie ulatnia się do atmosfery. Jest to bowiem gaz o 20-krotnie większym oddziaływaniu cieplarnianym od dwutlenku węgla. W przypadku wysypiska śmieci przy okazji uniknięto zagrożenia samozapłonami.

4.2. Energia słoneczna

Stopniowo rośnie w naszym mieście ilość instalacji wykorzystujących energię słoneczną. W tej chwili kolektory słoneczne znajdują się na trzech domach pomocy społecznej, szpitalu miejskim, stadionie, hali sportowej i dwóch basenach kąpielowych. Łączna powierzchnia kolektorów na tych obiektach sięga około 700 m². Są to instalacje różnorodne. Przeważają klasyczne kolektory płaskie, ale są również kolektory rurowe próżniowe jak i sezonowe kolektory bezpośredniego podgrzewu. Służą praktycznie wyłącznie do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, a na basenach – również wody basenowej. Uzysk energii cieplnej na nich szacowany jest na około 300 MWh rocznie. Od 2009 roku miasto wspiera także mieszkańców, którzy chcą zainstalować kolektory słoneczne, poprzez system dotacji. W maju 2011 roku natomiast otwarto pierwszą w Bielsku-Białej „elektrownię” fotowoltaiczną zainstalowaną na dachu budynku Gimnazjum KTK. Jest to 8 m² paneli fotowoltaicznych o mocy 1,38 kWp. Panele wytwarzają energię elektryczną wyłącznie na potrzeby szkoły.

4.3. Biomasa

W Bielsku-Białej wykorzystuje się również biomasę. Przedsiębiorstwo „Zieleń Miejska” zajmuje się pielęgnacją parków i skwerów i stąd pozyskuje duże ilości odpadów drzewnych, które są przetwarzane w zrębki i następnie wykorzystywane do ogrzewania szklarni służących do hodowania nowych sadzonek. Źródłem ciepła są tu 3 kotły zgazowujące na drewno o łącznej mocy około 240 kW. Oprócz tego w jednej z bielskich elektrociepłowni prowadzi się proces współspalania biomasy w kotle fluidalnym. Biomase stanowią odpady z bielskich zakładów tłuszczowych. Obecnie nie ma ciągłości dostawy biomasy i jej wykorzystanie w tym źródle nie jest ustabilizowane.

4.4. Pompy ciepła

Najlepszym przykładem wykorzystania pomp ciepła w Bielsku-Białej jest kryta pływalnia AQUA. Obiekt ten jest w 100% ogrzewany (i klimatyzowany) przez pompy ciepła o łącznej mocy 366 kW, pracujące na dolnym źródle ciepła stanowiącym główną magistralę wodociągową dla miasta. Uzyskano nieprzeciętny wynik dla sprawności funkcjonowania takiego układu wynoszący COP = 5. Równie dobry wynik osiągnięto na pompach ciepła o mocy 105 kW pracujących w oczyszczalni ścieków AQUA na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Tam dolnym źródłem ciepła jest dno piaskowników, które stanowią główny kanał dostawy ścieków do oczyszczalni. Na dnie umieszczono około 2,4 km rur do odbioru ciepła ze ścieków.

5. Plan na rzecz zrównoważonej energii

W styczniu 2009 roku miasto Bielsko-Biała jako jedno z pierwszych polskich miast przystąpiło do „Porozumienia między Burmistrzami” („Covenant of Mayors”) - europejskiej inicjatywy samorządów lokalnych wspierającej cel redukcji gazów cieplarnianych do roku 2020 o co najmniej 20% względem poziomu roku 1990. W rocznicę przystąpienia miasta do porozumienia Rada Miasta uchwaliła Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii (w skrócie SEAP od Sustainable Energy Action Plan). Był to pierwszy tego rodzaju plan uchwalony przez polską gminę. Plan ten opiera się na inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z terenu miasta. Autorzy planu – konsultanci z firmy ATMOTERM S.A. – przeanalizowali emisje gazów cieplarnianych z takich sektorów jak mieszkalnictwo, przemysł i transport w latach 1990 oraz 2008, a następnie sporządzili prognozę emisji na rok 2020. Wyliczenia pozwoliły na precyzyjne określenie celu redukcji emisji, który wynosi 187 000 ton CO₂ w okresie najbliższych 10 lat. Następnie zaprojektowano działania na rzecz redukcji emisji, których realizacja w ciągu kilkunastu najbliższych lat przyniesie miastu i jego mieszkańcom konkretne oszczędności rzędu 60 milionów złotych rocznie. Z opracowania wynika, że największy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych w Bielsku-Białej tkwi w racjonalizacji zużycia energii. Plan wskazuje, że dla realizacji założonego celu potrzebne jest wdrożenie całego wachlarza działań w 16 kategoriach. Są to między innymi termomodernizacje budynków, wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, czy też poprawianie efektywności energetycznej systemów masowego transportu. W planie uwzględniono na przykład modernizację sieci ciepłowniczej, ocieplanie budynków mieszkalnych, wykorzystanie kolektorów słonecznych oraz modernizację taboru miejskiego przewoźnika. Szczególnie istotny podkreślenia jest potencjał tkwiący w zmianie zachowań mieszkańców - wszyscy mieszkańcy Bielska-Białej redukując tylko o 1% zużycie mediów energetycznych (prąd, gaz, ciepło) w ciągu roku mogą ograniczyć emisje gazów cieplarnianych o ok. 6 200 ton. Opracowanie wskazuje na to, że na osiągnięcie zamierzonego celu trzeba będzie wydać w ciągu 11 lat około 300 mln zł, to jest około 27 mln zł rocznie uzyskując przeciętnie co roku zmniejszenie emisji o około 17 tys. ton równoważnika CO₂. Obecnie jesteśmy już w stanie ocenić czy jest to realne. Plan zakończył się na analizie danych roku 2008. Od tego czasu można było prześledzić dane z kolejnych dwóch lat 2009-2010. W ciągu tych dwóch lat wydano średniorocznie 26 mln zł na działania objęte Planem SEAP (termomodernizacje budynków i sieci ciepłych, oświetlenie energooszczędne, wymiana taboru autobusowego, instalacja pomp ciepła, wykorzystanie kogeneracyjne biogazu, instalacje solarne, wymiana nieekologicznych kotłowni węglowych), osiągając efekt redukcji emisji o około 13,5 tys. ton równoważnika CO₂, oraz efekt redukcji zużycia energii o około 30 tys. MWh rocznie. Koszt jednostkowy redukcji emisji wynosi około 1900 zł/tonę równoważnika CO₂, a koszt jednostkowy redukcji zużycia energii wynosi około 860 zł/MWh

energii. Wszystko wskazuje na to, że Plan jest realny choć obecnie efektywność wydawanych środków w stosunku do zamierzonego celu jest poniżej zakładanego poziomu.

6. Problemy

6.1. Problemy i wyzwania termomodernizacji

Najpowszechniejszym działaniem ograniczającym emisję dwutlenku węgla jest termomodernizacja budynków. I słusznie. Ale już w tym podstawowym działaniu zaznaczają się liczne problemy. Mianowicie istnieje napięcie wynikające z dużych niezaspokojonych potrzeb oraz niedostatecznej ilości środków finansowych na realizację, co czasem skutkuje decyzjami o wykonywaniu częściowych termomodernizacji w większej ilości budynków. W rezultacie otrzymujemy ostatecznie wyższy koszt inwestycyjny (bo wykonuje się kolejne etapy po kawałku) oraz niższy efekt oszczędności energetycznej. Z tych samych powodów zauważa się tendencję do wykonywania izolacji termicznej o najniższej możliwej grubości. Taki manewr ułatwia praktyka zlecania audytu energetycznego tej samej firmie, która wykonuje projekt budowlany. Audyt energetyczny nierzadko wskazuje na to, do czego i tak zmuszony jest inwestor z mocy prawa budowlanego, a powinien określać ekonomicznie uzasadnione optimum. Kolejny problem wynika z podziału wewnętrznej struktury organizacji i odpowiedzialności za konkretne działania. Zwykle w takich strukturach kto inny buduje, a kto inny następnie eksploatuje budynek. Zatem w fazie budowy kryterium podstawowym jest wykonać budowę jak najtaniej, jak najszybciej i bez zbędnych problemów. Natomiast dla struktury eksploatującej nowy lub zmodernizowany budynek ważne jest by budynek był estetyczny, funkcjonalny, wysokiej jakości i tani w eksploatacji. Nierzadko dążenia te są nie do pogodzenia, choćby w zakresie: niskie koszty eksploatacyjne kontra niska cena budynku. Konflikt ten powinien zażegnać w pewnej mierze audyt energetyczny. Jednak traktowany jest on najczęściej jako narzędzie do uzyskania dotacji i nie zawsze jest wykonany całkiem rzetelnie.

Skrajnym przykładem błędów w zakresie działań termomodernizacyjnych była akcja wykonywania wymian okien w 20 budynkach przeprowadzona w naszym mieście w okresie 1999-2001. Był to okres, w którym zaczął już funkcjonować w pewnym zakresie system monitorowania zużycia energii i było możliwe przeprowadzenie badania efektów energetycznych akcji. Badanie efektów wykazało, że po wymianie okien na nowe zużycie energii w tych 20 budynkach wzrosło (!) o 4% (ocena łączna), podczas gdy spodziewano się spadku zużycia energii nawet o 40%, jak głosiły liczne reklamy sprzedawców i producentów okien. Nie wnikając tu zbyt głęboko w analizę przyczyn tego faktu, można powiedzieć, że zabrakło całościowego potraktowania tematu i konsultacji fachowej, a poddano się fali wygenerowanej z jednej strony przez rynek i spadające w tym okresie ceny, a z drugiej przez „wygłodniałych” dyrektorów placówek.

Kolejne problemy wynikają z nierzadko marnej jakości prac termomodernizacyjnych, a być może też samych materiałów. Przyczyną może tu być system zamówień publicznych mocno skoncentrowany na najniższej cenie. Zauważa się rozbieżności pomiędzy wyliczeniami pochodzącymi z audytów energetycznych, a dokonanymi następnie pomiarami rzeczywistych zużyć energii. W niektórych przypadkach pełnych termomodernizacji oczekiwano zmniejszenia zużycia energii o ok. 50% (wg audytu), a osiągnięto zaledwie 30%. Być może pomocne by się okazały nowe procedury, w których odbiór budynku po termomodernizacji byłby dokumentowany poprzez zdjęcia termowizyjne.

6.2. Problemy przy eksploatacji obiektów

Sporym problemem jest w wielu przypadkach niewystarczająca wiedza personelu technicznego obiektów publicznych w zakresie oszczędnej eksploatacji urządzeń energetycznych. Dlatego konieczne jest by istniało jakieś miejsce w strukturach miejskich, w którym ten personel mógłby uzyskać pomoc, poradę czy przeszkolenie. Takim miejscem jest w Bielsku-Białej właśnie Biuro Zarządzania Energią.

Należy też zauważyć, że krytycznym momentem dla eksploatacji budynku jest pierwszy rok jego istnienia. Okazuje się, że nowoczesne budynki oddane do eksploatacji potrafią być energetycznie gorsze niż budynki starsze. Dzieje się tak być może z powodu wspomnianego już wcześniej problemu podziału wewnętrznej struktury organizacji i odpowiedzialności (kto inny dokonuje odbioru budynku, a kto inny go następnie eksploatuje). Przykładem niech będzie tu bielska pływalnia Troclik oddana do użytku w 2006 roku. Poddaliśmy ją wnikliwej obserwacji za pomocą monitoringu dobowego w systemie ręcznych odczytów przez rok. Po 3 miesiącach obserwacji było jasne, że budynek jest ponad miarę energochłonny. Wykonano wówczas zestaw działań naprawczych (naprawienie błędów instalacyjnych, zmniejszenie przewymiarowanych mocy pomp, dostosowanie nieprawidłowych ustawień automatyki, dostosowanie taryf i mocy zamówionych itp.), które przyniosły roczne oszczędności w eksploatacji obiektu rzędu 258 tys. zł.

6.3. Problemy w oświetleniu ulicznym

Istotną barierą w zwiększeniu efektywności energetycznej miasta w dziedzinie oświetlenia ulic jest problem własności słupów oświetleniowych. Zdecydowana większość słupów oświetleniowych jest własnością przedsiębiorstwa energetycznego. W tym układzie nie jest możliwe zakładanie własnych energooszczędnych źródeł miejskich na cudzym majątku (energetyki). Z drugiej strony trudno liczyć na to, że przedsiębiorstwo energetyczne chętnie wymieni źródła światła na energooszczędne, gdyż w jego mniemaniu w ten sposób będzie działać na swoją szkodę, zmniejszając ilość sprzedanej energii. Mimo to modernizacja stopniowo postępuje także w majątku energetyki, choć wynika ona zapewne z innych przesłanek (lampy energooszczędne mają większą trwałość i mniejsze są koszty ich wymiany). Problem ten jest nierozwiązany do tej pory w całej Polsce.

7. Ustawa o efektywności energetycznej a gminy

Niedawno uchwalono ustawę o efektywności energetycznej, która została opublikowana w Dzienniku Ustaw z dnia 10 maja 2011 r. po kilkuletnich zmaganiach mających na celu wprowadzenie przepisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii do polskiego systemu prawnego. W trakcie prac nad tą ustawą spodziewano się zapisów obligujących gminy do uzyskiwania corocznego efektu w postaci zmniejszenia zużycia energii o 1%. W rezultacie końcowym mamy obowiązek (gminy) zastosowania co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej spośród tych wymienionych w ustawie – na przykład zawarcie umowy o realizację i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu o niskim zużyciu paliwa i energii, bądź też wymiana lub modernizacja urządzeń dotychczas wykorzystywanych, nabycie lub użytkowanie efektywnych energetycznie budynków (lub ich części), albo sporządzenie audytu energetycznego budynku, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których gmina jest właścicielem lub zarządcą –

bez określenia konieczności zmniejszenia zużycia energii. Również bez określenia jakichś negatywnych konsekwencji za niewypełnienie obowiązku. Może to sprawić, że ustawa ta nie przyniesie spodziewanych korzyści energetycznych, przynajmniej w sektorze publicznym. Można się domyślać, że taki kształt ustawy wynikał z obserwacji stanu w większości gmin polskich, w których brak jest przede wszystkim ludzi potrafiących się zająć sprawami energii, a w drugim rzędzie brak jest środków na wykonanie konkretnych przedsięwzięć, które miałyby przynieść zmniejszenie zużycia energii. Na przykładzie gminy Bielsko-Biała, której własne gospodarstwo energetyczne stanowi około 100 tys. MWh wszelkich rodzajów energii, przedstawię krótką analizę możliwości uzyskania efektu energetycznego. Załóżmy, że naszym celem jest uzyskanie 1% zmniejszenia zużycia energii w roku. Ten 1% jest równoważny 1 tys. MWh energii. W rozdziale 5 przedstawiłem, że w Bielsku-Białej jednostkowy koszt uzyskania efektywności energetycznej jest równy 860 zł/MWh. Zatem uzyskanie 1% oszczędności będzie wymagać około 860 tys. zł nakładów. Jest to skala równoważna około 1 promilowi budżetu gminy. Nie wydaje się to trudne do realizacji. Wydaje się, że większym problemem niż pieniądze jest powszechny brak specjalistów w gminach, którzy byliby w stanie określić stan bazowy zużycia energii, monitorować jej zużycie i pomóc w skierowaniu inwestycji na kierunek zapewniający właściwy efekt zmniejszenia zużycia energii. A zatem kształćmy specjalistów, zatrudniajmy ich w gminach i nie bójmy się stawiać wymagania.

Opracowanie wykonano w ramach projektu FEWE „Doskonalenie poziomu edukacji w samorządach terytorialnych w zakresie zrównoważonego gospodarowania energią i ochrony klimatu Ziemi” dzięki wsparciu udzielonemu przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego.



Kontakt:

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii
ul. Rymera 3/4
40 – 048 Katowice
Tel./fax. +48 32 203 51 14
E-mail: office@fewe.pl