

Efekty modernizacji systemu ciepłowniczego w Spółdzielni Mieszkaniowej w Opolu

1. Wstęp

Mija już ponad 6 lat od momentu rozpoczęcia programu modernizacji przebudowy systemu ciepłowniczego w Spółdzielni Mieszkaniowej w Opolu. W tym okresie trwał proces zastąpienia grupowych węzłów cieplnych i niskoparametrowych osiedlowych sieci ciepłych, nowymi węzłami cieplnymi w budynkach i nowymi przelicowanymi przyłączami ciepłowniczymi. W artykule przypominamy jaki był stan istniejącej, założenia programu i jak przebiega realizacja.

Koszty ogrzewania budynków i podgrzewania ciepłej wody użytkowej stanowią ok. 70% kosztów utrzymania naszych mieszkań. W celu oceny możliwości obniżenia tych kosztów, w roku 2011 Spółdzielnia zleciła wykonanie analizy możliwości zmiany zasad dostawy ciepła z węzłów grupowych na węzły indywidualne. Wynikiem tej analizy była decyzja o rozpoczęciu procesu likwidacji węzłów grupowych i wybudowanie węzłów indywidualnych. Bardzo istotnym argumentem za podjęciem tej decyzji był również zły stan techniczny osiedlowych sieci ciepłowniczych i sieci ciepłej wody użytkowej.

Poniżej przedstawiamy typowy system zasilania budynków w ciepło i ciepłą wodę użytkową z wykorzystaniem węzła grupowego.



Fig. 1.1 Typowy system zasilania oparty na dostawie ciepła do budynków

Najbardziejże oczywiste wady zaprezentowanego systemu to:

- duże straty w przepływie ciepłej wody (C.W.U.) i centralnego ogrzewania (C.O.)
- brak możliwości rozliczania zużycia C.W.U. w poszczególnych budynkach
- brak możliwości regulacji temperatur C.W.U. i C.O. w budynkach
- brak możliwości wprowadzenia indywidualnych programów sterowania parametrami C.W.U. i C.O. w budynkach
- konieczność zwyższenia parametrów do poziomu wymaganego przez „najgorszy” z budynków,
- brak możliwości kontroli parametrów ciepła dostarczanego przez dostawcę,
- słabsze efekty przeprowadzonego procesu termomodernizacji budynków
- wysokie koszty z tytułu wyższej ceny za ciepło (wyższe ceny w taryfie dla ciepła)

Wykonana analiza wskazała, że optymalnym wariantem przynoszącym największą oszczędność w kosztach ogrzewania, będzie budowa indywidualnych węzłów ciepłowniczych i ich późniejsza eksploatacja przez SM Opole. Planowane obniżenie kosztów ogrzewania budynków i podgrzewania c.w.u. wynosiło ok. 20%, a czas zwrotu nakładów na modernizację 6-7 lat.

Po negocjacjach z dostawcą ciepła – ECO S.A. w Opolu ustalono, że wysoko parametrowe sieci ciepłownicze wykona dostawca ciepła, natomiast węzły cieplne i przyłącza do budynków zostaną wykonane na koszt SM Opole.

Koncepcja zakładała także wprowadzenie pełnej regulacji i kontroli nad pracą węzłów z wykorzystaniem stałego dostępu on-line do węzłów poprzez własną sieć światłowodową Spółdzielni.

2. Centralny System Sterowania i Nadzoru (CeSiN) nad pracą źródeł i odbiorów ciepła.

Przejęcie źródła ciepła od dostawcy jest warunkiem koniecznym do wprowadzenia stałego i

aktywnego zarządzania dostarczoną energią. Posiadanie źródła ciepła to pierwszy niezbędny krok do racjonalizacji zużycia energii. Drugim, równie ważnym krokiem, jest wprowadzenie inteligentnego systemu sterowania umożliwiającego monitorowanie i sterowanie pracą takiego węzła. Taką możliwość daje wykorzystany w SM Opole Centralny System Sterowania i Nadzoru (CeSiN). System ten pozwala w sposób aktywny sterować pracą węzła i odbiorami energii, co bezpośrednio przekłada się na zmniejszenie kosztów związanych ze zużyciem energią. Nadzór nad pracą Systemu CeSiN i obsługę węzłów powierzone profesjonalnej firmie eGIE Sp. z o.o. w Opolu, której głównym zadaniem jest eksploatacja węzłów cieplnych i optymalizowanie zużycia energii cieplnej w budynkach w celu obniżenia kosztów związanych z ogrzewaniem budynków i podgrzewaniem c.w.u.

Zasada działania systemu została przedstawiona na schemacie poniżej.



2.1 Uproszczony schemat budowy systemu CeSiN w SM Opole

Centrum Sterowania komunikuje się ze sterownikami węzłów ciepłowniczych i zbiera wszędzie informacje oraz dane o pracy obiektów. Dane te wykorzystywane są do aktywnego sterowania pracą węzłów z wykorzystaniem ustalonych algorytmów pracy konkretnych urządzeń.

Dodatkowo system na bieżąco zbiera wszędzie informacje o pracy węzła (temperatury, przepływy, wskazania liczników ciepła lub energii elektrycznej) i je archiwizuje. W sposób automatyczny (np. informacje wysyłane na telefon komórkowy) system powiadamia operatora lub obsługę o awariach lub bieżącej pracy urządzeń obiektu. Umożliwia on także bieżące podawanie stanu liczników (wodomierze, liczniki ciepła, liczniki energii elektrycznej, gazomierz itp.). Komunikacja między Centrum Sterowania a użytkownikami systemu (operatorzy, serwis i odbiorca) odbywa się z wykorzystaniem cyfrowych połączeń.

Dodatkowo system umożliwia sporządzanie statystyk, raportów i analiz na bazie zarchiwizowanych danych, co pozwala na dokonywanie zmian w pracy węzłów w celu podnoszenia ich efektywności oraz zapewnienia kontroli parametrów ciepła dostarczanego do węzłów ciepła jak też przesyłanego do budynków na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Na slajdzie poniżej pokazano schemat technologiczny wybranego węzła ciepłego w systemie CeSiN.



Efekty modernizacji węzłów i wprowadzenia Systemu CeSiN w Spółdzielni Mieszkaniowej Opole:

- 1) Pełna kontrola nad pracą źródeł energii wraz z kontrolą parametrów dostawy energii przez ECO Opole
- 2) Możliwość ustalenia optymalnych algorytmów pracy węzłów ciepłowniczych
- 3) Bieżąca analiza efektywności wykorzystania energii i mediów
- 4) Bieżąca kontrola wielkości mocy zamówionej z możliwością jej obniżenia
- 5) Bieżąca kontrola parametrów pracy źródeł i odbiorów z automatycznym powiadamianiem serwisu (obsługi) o zakłóceniach w pracy lub stanach awaryjnych
- 6) Wprowadzenie indywidualnych programów pracy węzłów dla każdego z budynków w zależności od jego potrzeb
- 7) Obniżenie ilości zużywanej energii i zamówionej mocy i kosztów jej dostawy poprzez wykorzystanie do maksimum czynnika grzewczego
- 8) Dostarczanie danych do rozliczeń za zużytą energię i media (liczniki ciepła, wodomierze, liczniki energii elektrycznej)
- 9) Archiwizacja i prezentacja danych historycznych parametrów pracy węzła.

Na dzień dzisiejszy w SM Opole w Systemie CeSiN pracuje już ponad 70 węzłów ciepłowniczych o łącznej mocy zamówionej na poziomie 13,5 MW. Docelowo planuje się zastosowanie tego systemu we wszystkich budynkach. Jest to nowatorski i pionierski sposób racjonalizacji zużycia energii w zasobach mieszkaniowych spółdzielni mieszkaniowych, a Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu jest pierwszą w Polsce spółdzielnią, gdzie tak nowoczesny system został wdrożony na tak dużą skalę.



Przykładowy węzeł przed i po modernizacji

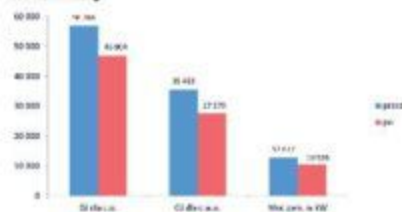
3. Uzyskane efekty wykonanej modernizacji systemu ciepłowniczego SM Opole

W latach 2013-2017 zlikwidowano 5 grupowych węzłów cieplnych i wykonano 87 węzłów ciepłowniczych w budynkach mieszkalnych oraz 7 w pawilonach handlowo-usługowych, zasilanych przez nową sieć ciepłowniczą. Dodatkowo Spółdzielnia na modernizację węzłów cieplnych pozyskała w różnych programach środki zewnętrzne w formie dofinansowania w postaci premii inwestycyjnych i termomodernizacyjnych.

Dzięki tej modernizacji uzyskano znaczne obniżenie kosztów dostawy ciepła do budynków, które pozwoliła na spłatę poniesionych nakładów z uzyskanych oszczędności w okresie 6-7 lat. Na wykresach poniżej porównujemy uzyskane efekty dla grupy 50 węzłów ciepłowniczych, które wykonano w latach 2013-2016 (budynki Grota Roweckiego 4-11, Fiedorfa 4-14, Hubala 25-27 i 1-20, Szarych Szeregów 4-70 i 3-21, Batalionu Żołnierzy 1-7, Pułaka 20-48).

Wykres:

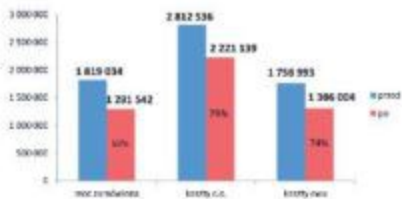
Zużycie ciepła i moc zamówiona w węzłach grupowych w porównaniu z węzłami indywidualnymi po modernizacji



Łącznie zużycie ciepła spadło o ok. 17.000 GJ/rok (19%), a moc zamówiona została zmniejszona o ponad 2 MW (spadek o 17%).

Wykres:

Koszty dostawy ciepła z węzłów grupowych w porównaniu z kosztami w węzłach indywidualnych (w cenach 2017 r.)

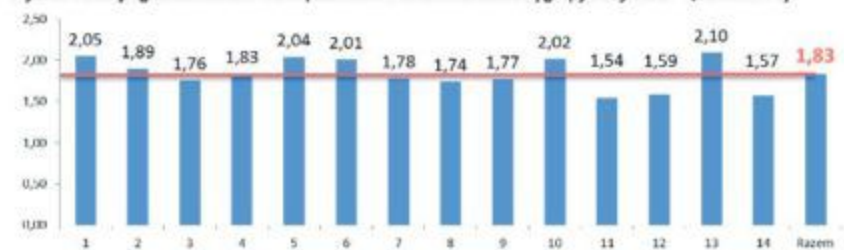


Osiągnięto obniżenie rocznych kosztów zużycia i zakupu ciepła w wysokości ponad 1.840.000 zł., czyli poziom oszczędności przekracza 25%, a uzyskane oszczędności pozwalają na bieżąco spłacać zobowiązania nakłady poniesione na budowę węzłów i przyłączy. Przewidywany czas spłaty kredytów wynosi 6-7 lat. Uzyskany efekt jest zgodny z założeniami.

Do czasu spłaty nakładów na budowę węzłów i przyłączy, rozliczanie za dostawę ciepła będzie odbywało się wspólnie dla każdej nieruchomości tzn. grupy budynków zasilanych uprzednio z danego węzła ciepłego. Po spłacie nakładów nastąpi przejście na rozliczanie indywidualne każdego z budynków. Taki sposób rozliczania jest najbardziej sprawiedliwy, gdyż pozwala na maksymalnie wykorzystanie generowanych oszczędności na spłatę nakładów na budowę nowych węzłów i przyłączy. Dodatkowo, pozwala to na wykonanie innych prac remontowych, modernizacji i regulacji wewnętrznych instalacji c.o. i c.w.u. w budynkach, gdzie na podstawie danych analitycznych uzyskanych z systemu CaSiN, zużycie ciepła jest aktualnie najwyższe.

Poniżej pokazano przykładowo, jak kształtują się obecnie koszty c.o. i cwu w wybranej grupie budynków (14 budynków) po wykonaniu modernizacji.

Wykres: Koszty ogrzewania w zł/m²·m·c (czerwona linia to średnia dla tej grupy budynków – 1,83 zł/m²·m·c)

**Wykres:**

Koszty zimnego podgrzania 1 m³ cwu w poszczególnych budynkach (czerwona linia – średnia 13,83 zł/m³ cwu)



Jak widać, koszty ogrzewania budynków i podgrzania cwu są różne dla każdego z budynków, ale indywidualny system rozliczania budynków należy wprowadzić dopiero po spłacie nakładów. Wynika to przede wszystkim z tego, że nakłady na budowę węzłów i przyłączy są rozliczane w ramach funduszu remontowego na modernizację według jednolitej i równej dla każdej nieruchomości stawki na 1 m² powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych.

4. Podsumowanie i wnioski.

- 1) Założenia programu modernizacji systemu ciepłowniczego zostały w pełni zrealizowane i Spółdzielnia uzyskuje zakładane efekty obniżenia zużycia ciepła, które dla mieszkańców przekładają się na obniżenie kosztów ciepła.
- 2) Bardzo dobre efekty uzyskano na obniżeniu kosztów i zużyciu ciepła dla podgrzewania cwu.
- 3) Analiza zużycia ciepła i dzielenia węzłów w poszczególnych budynkach pozwalają określić zakres robót i działań technicznych do wykonania na wewnętrznych instalacjach c.o. i c.w.u., takich jak np. wymiana zaworów podpiłonowych i regulacja cyrkulacji w najbliższych latach.
- 4) Po obniżeniu stawek opłat z tytułu ciepła można zauważyć, że wzrasta jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie budynków wynikające z zapotrzebowania mieszkańców na wyższy komfort cieplny.
- 5) Po uruchomieniu nowych indywidualnych węzłów ciepłych, koszty centralnego ogrzewania i podgrzania wody w każdym budynku są inne. Jest to zjawisko normalne i dlatego przyjęty sposób spłaty nakładów - jednolita stawka dla każdej grupy budynków - jest prawidłowy i sprawiedliwy.
- 6) Zastosowany system nadzoru CaSiN i prowadzony sposób sterowania i kontroli nad pracą węzłów jest unikatowy w skali Polski, a Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu jest pierwszą spółdzielnią gdzie wprowadzono takie rozwiązania na tak dużą skalę. Zaproponowane rozwiązania i uzyskane efekty mogą być wzorcem dla innych odbiorców ciepła, w tym zwłaszcza spółdzielni mieszkaniowych.

Andrzej Jurkiewicz
Prezes Zarządu
eGmina, Infrastruktura, Energetyka Sp. z o.o. w Opolu

Arkadiusz Kowara
Zastępca Prezesa Zarządu
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Opolu

Od redakcji:

Pan Andrzej Jurkiewicz, od 2011 roku, współpracuje ze Spółdzielnią przy tworzeniu i realizacji programu Modernizacji Systemu Ciepłowniczego Spółdzielni. Posiada bogate doświadczenie i znajomość zagadnień w obszarze energetyki oraz oszczędzania energii i jest w tej dziedzinie uznanym autorytetem. Jest prezesaem Firmy eGmina Infrastruktura Energetyka Sp. z o.o., która od 2013 roku na podstawie umowy ze Spółdzielnią wykonała i wdrożyła system CaSiN oraz eksploatuje nowe węzły ciepłe i odpowiada za nadzór nad nimi i optymalizację zużycia i kosztów ciepła w Spółdzielni.



„Nasze Osiedlowe Sprawy” – gazeta członków SM w Opolu.

Redagują:

Redaktor naczelny: Janusz Boregaj i zespół redakcyjny.
Adres redakcji: SM w Opolu, 45-251 Opole, ul. Sienkiewskiego 40A2; e-mail: naszosiedlowesprawy@op.pl
Druk: Polska Press Sp. z o.o., Oddział Poligrafia, Drukarnia w Sosnowcu.
Skład: Feofil, pl. Subitany.

W sprawach zamieszczenia reklamy lub ogłoszeń należy kontaktować się z administratorem SM, tel. 774804702, e-mail: szaf@smw.opole.pl

Zastępujemy sobie prawo wnoszenia i aduizacji nadebranych lokali. Materiałów na zamówionych na zwracamy.