



RAPORT Z MONITORINGU
Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna

maj 2019 r.

Monitoringowi i raportowaniu podlegają Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna przyjęte Uchwałą Rady Miasta nr XXXIII/263/2012 z dnia 29.08.2012r. i zaktualizowane listopadzie roku 2016.

Powierzchnia ewidencyjna Gminy Miejskiej Kościerzyna wynosi 1 586 ha.
Liczba ludności i oscyluje wokół 23 000.

Zgodnie aktualnymi danymi klimatycznymi ogłoszonymi przez Ministerstwo Infrastruktury miasto Kościerzyna leży w II strefie klimatycznej, w której temperatura obliczeniowa zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania wynosi: $T_{zew} = - 18^{\circ}\text{C}$

Stosowane źródła ciepła w Kościerzynie w układzie rodzajowym:

Potrzeby	Źródła ciepła
c.o.	MPI KOS-EKO – kotłownia centralna piece węglowe i trzony kuchenne kotłownie opalane drewnem kotłownie węglowe kotłownie olejowe kotłownie gazowe ogrzewanie elektryczne promienniki ciepła na gaz płynny pompy ciepła
c.w.u.	MPI KOS-EKO kotłownia centralna elektryczne podgrzewacze pojemnościowe elektryczne podgrzewacze przepływowe kotłownie opalane drewnem kotłownie węglowe kotłownie olejowe kotłownie gazowe pompy ciepła kolektory słoneczne

Lokalna produkcja ciepła

Źródło ciepło /wg stanu na koniec 2018r./:

Miejskie Przedsiębiorstwo Infrastruktura „KOS-EKO” Sp. z .o.o. prowadzi działalność gospodarczą **wytwarzanie ciepła**, tj.:

- K-1 – przy ul. Tetmajera 3, o łącznej mocy zainstalowanej 25,0 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego oraz biomasy w sześciu kotłach wodnych,
- K-2 – przy ul. Świętopelka 3, o łącznej mocy zainstalowanej 1,35 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania węgla kamiennego oraz biomasy w trzech kotłach wodnych, pracujące w okresie największego poboru mocy cieplnej w sezonie grzewczym lub w okresie letnim.
- K-3 – przy ul. Piechowskiego 36, o łącznej mocy zainstalowanej 3,40 MW, w którym ciepło pochodzi ze spalania gazu ziemnego w jednym kotle wodnym, pracujący w okresie największego poboru mocy cieplnej w sezonie grzewczym lub w okresie letnim,

W ciepłowni K-1 zainstalowano wodne kotły rurkowe opalane węglem kamiennym:

- **WR-5M** o mocy cieplnej **8 MW (2 szt.)**
- **WLM-2,5** o mocy cieplnej **2 MW**
- **WR-2,5** o mocy cieplnej **2 MW**.
- **WR-2,5** o mocy cieplnej **2,5 MW (2 szt.)**

Kotłownia K-1 w Kościerzynie po wybudowaniu została oddana do eksploatacji w 1971 z trzema kotłami WLM-2,5, w 1974 dobudowano czwarty kocioł WR-2,5 a w 1981 zbudowano dwa kotły WR-5. Kotłownia K-1 posiada obecnie dostępną całkowitą moc cieplną zainstalowaną w kotłach ciepłowniczych typu WR i WLM na poziomie **25 MW**. Kotły WR-5 poddane zostały modernizacji. Dla potrzeb modernizacji wykonano następujące prace:

- wykonano nowe, szczelne skrzynie powietrzne z nowymi układami regulacji ilości powietrza, co pozwoliło na osiągnięcie wysokich sprawności kotłów:
- wybudowano dodatkowe ekranowanie komór spalania, uzyskując zwiększenie mocy cieplnej kotłów,
- modernizacji poddano systemy odpylania, uzdatniania wody kotłowej, nawęglania oraz systemu nadrzędnego wraz z monitoringiem danych procesowych węzłów cieplnych.

Sieci ciepłownicze: /wg stanu na koniec 2018r./:

Sieci preizolowane o łącznej długości około **26,465 km** (2012- 18,5 km) stanowią **88,5%** łącznej długości sieci cieplnej, natomiast sieci kanałowe o długości **3,450 km** (2012 – 4,3km) stanowią **11,5%** długości sieci. Sieci kanałowe wybudowane w latach 1960-1988 są przyczyną zwiększonych strat przesyłu ciepła i prawdopodobną przyczyną dużych ubytków wody sieciowej. Sieci kanałowe przewidziane są do przebudowy do 2025 r.

Dane techniczne dotyczące MPI KOS-EKO sp. z o.o.

A. Dane dotyczące mocy i ciepła											
Lp.	Źródło ciepła	Dane za okres : 01.01 - 31.12.2018 r.									
		Moc cieplna w MW						Ilość ciepła w GJ			
		zainstalowana	osiągalna	zamówiona [na dzień 31.12.]	na potrzeby własne	strata mocy	wykorzystana moc cieplna [e+f+g]	wytworzona	na potrzeby własne	sprzedana	strata ciepła
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	K-1 Tetmajera 3	25,0000	28,6200	25,9588	0,0960	0,7270	26,3248	213 541	3 014	187 609	22 918
2	K-2 Świętopelka	1,3500	0,9800	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0
3	K-3 Piechowskiego 36	3,4000	3,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0
Razem		29,7500	32,7000	25,9588	0,0960	0,7270	26,7818	213 541	3 014	187 609	22 918

B. Dane dotyczące zużycia paliw

Dane za okres : 01.01. - 31.12.2018 r.					
Lp.	Rodzaj paliwa	Jednostka miary	Ilość zużytego paliwa	Wartość opałowa paliwa	Ilość ciepła w paliwie
			[t]	[GJ/t]	[GJ]
			d	e	f
a	b	c	d	e	f
1	K-1 miał	tona	11 380,390	23,081	262 666,000
2	K-1 biomasa	tona	456,610	10,002	4 567,000
3	K-2 węgiel kam.	tona	0,000	0,000	0,000
4	K-3 gaz ziemny GZ-50	Nm3	3,713	39,500	147,000
Razem		tona	11 840,71		267 380,00

Zaopatrzenie w gaz:

Miasto Kościerzyna znajduje się w obrębie działania spółki Grupy kapitałowej PGNiG S.A., która dostarcza gaz do odbiorców poprzez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

Miasto Kościerzyna zasilane jest gazem ziemnym wysokometanowym typu E zgodnie z PN – C – 04753. Odbiorcy na obszarze miasta Kościerzyna zasilani są siecią gazową składającą się z gazociągów średniego ciśnienia. W Kościerzynie zlokalizowana jest też przy ul. Cegielnia jedna stacja wysokiego ciśnienia.

Na koniec 2018 roku liczba przyłączy wynosiła - 284 szt. W tym zrealizowanych o całkowitej długości - 2.301m. Długość gazociągów wynosi 36.964m.

Liczba odbiorców i zużycie gazu dla miasta

Wyszczególnienie		2011	2014	2015	2018
zużycie gazu	tys. m ³	1 365,0	874,580	1 005,816	1.062,615
liczba odb. Ogółem (umów)	-	93	171	197	198

Zużycie gazu w grupach odbiorców na przestrzeni ostatnich lat zestawiono w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Zużycie gazu dla miasta w podziale na odbiorców [tys. m3]

Grupa odbiorców		2011	2014	2015	2018
Przemysł, budownictwo usługi i handel	tys. m ³	1 258,7	646,2	686,5	796,4
Gospodarstwa domowe (mieszkalnictwo)	tys. m ³	106,3	228,4	319,3	266,2

Spadek zużycia gazu po roku 2011 w dużej mierze jest wynikiem przejścia jednego z największych odbiorców gazu tj. Szpitala Specjalistycznego w Kościerzynie z ogrzewania gazowego na ogrzewanie ciepłem sieciowym.

Dominujące źródło dla celów gospodarczych to gaz propan-butan dostarczany w butlach.

Zaopatrzenie w energię elektryczną:

Obszar w granicach administracyjnych gminy Kościerzyna zasilany jest z GPZ WN/SN, oraz PZ SN/SN,

Całkowita długość linii SN 15 kV znajdujących się w granicach administracyjnych miasta wynosi 95 041 m w tym:

- 43 951 m sieci napowietrznej,

- 51 090 m sieci kablowej.

Całkowita długość linii nn 0,4 kV znajdujących się w granicach administracyjnych miasta wynosi 182 524 m w tym:

- 64 071 m sieci napowietrznej,
- 118 453 m sieci kablowej.

<i>Zużycie energii elektrycznej miasta Kościerzyna w latach 2010-2014 odbiorcy SN i nn</i>				
Grupy odbiorców	Jednostka	2011	2014	2018
SN umowy kompleksowe	MWh	10 754,4	4 477,2	14.140,5
nn taryfy C	MWh	12 078,5	11 194,5	11.189,9
nn taryfy G	MWh	18 194,5	17 049,1	12.224,2
SN dystrybucja	MWh	-	199,3	5.526,2
nn dystrybucja	MWh	3 734,1	7 251,9	5.026,5
Razem	tys. MWh	44,76	40,17	48,1

Widoczne są zmiany w strukturze odbioru energii ze względu na zmiany dostawców energii. Łączne zużycie energii elektrycznej stopniowo się obniżało do roku 2014.

Prognozy wskazują, iż w najbliższych latach należy się wzrostu zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. Główną przyczyną wzrostu jest poprawa standardu życia i związane z tym bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne, a także zmiany intensywności wykorzystania tych urządzeń.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną pokrywane będzie w pewnej części, głównie w małych gospodarstwach domowych, z instalowanych mikroinstalacji wytwarzających energię elektryczną.

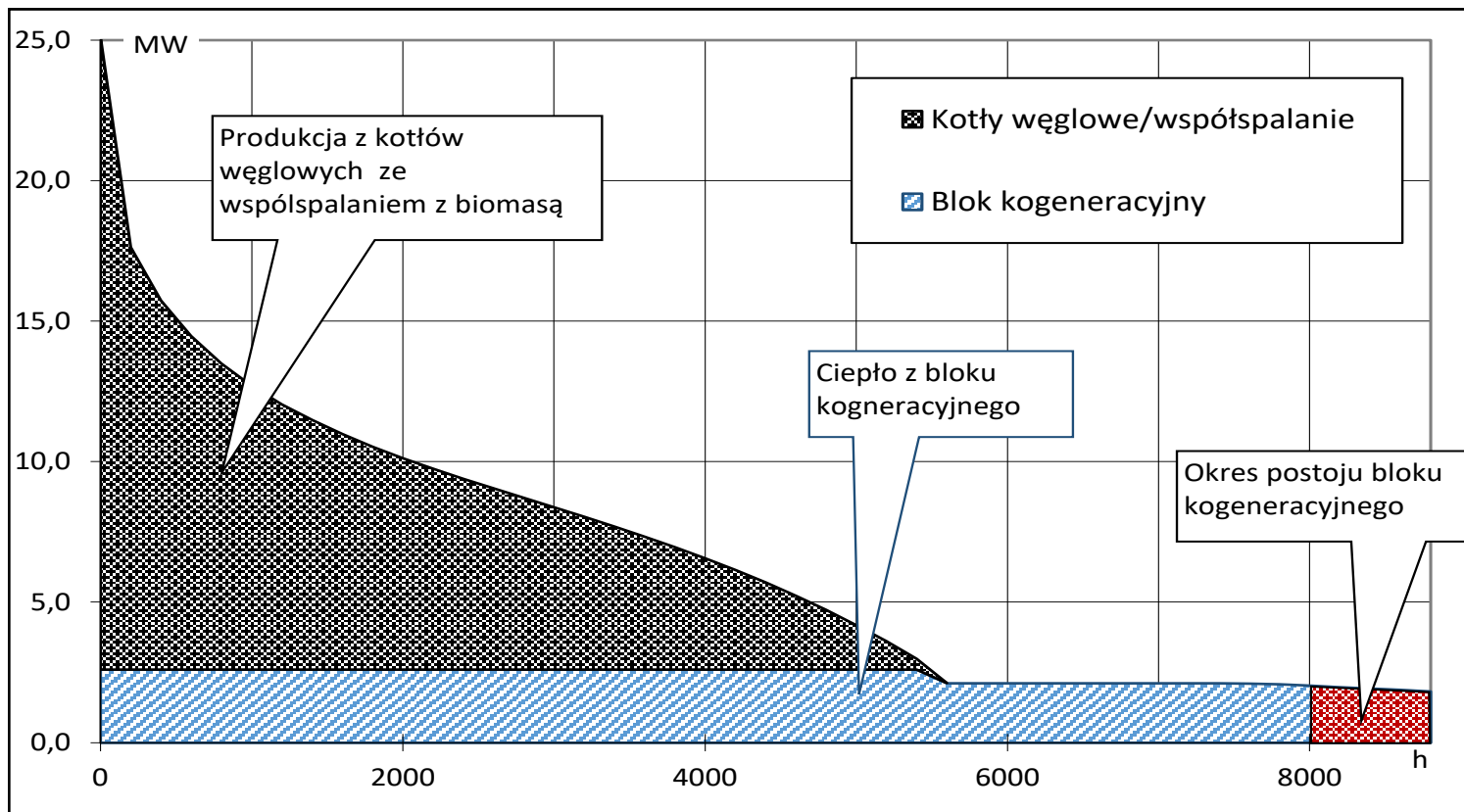
PLANOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE NOŚNIKÓW ENERGII

1. Inwestycje termomodernizacyjne u odbiorców ciepła – *w trakcie realizacji.*
2. **Modernizacja systemów grzewczych i instalacji ogrzewania w budynkach** *w trakcie realizacji.*
3. **Wdrażanie OZE przez mieszkańców Kościerzyny** - *w trakcie realizacji.*
4. Zmiana zachowań odbiorców
5. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej - wymiana oświetlenia ulicznego z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań z użyciem

opraw LED - w trakcie realizacji.

6. Zrealizowano działania przyjęte w założeniach do planu zaopatrzenia w 2007 r. i 2012 r.: połączenie systemów ciepłowniczych K-1 i K-2 wraz z montażem węzła grupowego w K-2 oraz przyłączenie do m.s.c. kotłowni K-3 znajdującej się w Szpitalu Specjalistycznym. Kotłownie K-2 i K-3 podłączone do m.s.c. stanowią źródła szczytowe i rezerwowe.
7. Dalszy rozwój miejskiej sieci ciepłowniczej - w trakcie realizacji.:
 - ✓ rozwój w zakresie istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z obszarami przyległymi. Dla obszarów w zasięgu sieci ciepłowniczej celem jest wsparcie podłączenia do sieci odbiorców bez instalacji centralnego ogrzewania w budynku, poprzez węzeł ciepłowniczy (np. w obszarze Rynku i centrum miasta). Likwidacja pieców, kotłów indywidualnych i kotłowni lokalnych opalanych paliwem stałym spowoduje obniżenie niskiej emisji i poprawę stanu powietrza w mieście;
 - ✓ stopniowa wymiana pozostałej starej sieci kanałowej na sieć preizolowaną;
 - ✓ etapowa zamiana węzłów grupowych na indywidualne w każdym z budynków, z uwagi na znikomy wpływ na efektywność tego zakresu, do realizacji wyłącznie w przypadku uzyskania dofinansowania na ten cel.
8. Modernizacja głównego źródła ciepła centralnego

Już w 2012r. zapisano konieczność modernizacji głównego - kotłowni centralnej K-1 - źródła ciepła polegającej na rezygnacji z węgla jako paliwa i zastąpienia go energią z kogeneracji, zasilanej paliwami odnawialnymi lub gazem ziemnym/biogazem. Celem działania jest obniżenia emisji gazów spalinowych i pyłów oraz gazów cieplarnianych mieście. Rekomendowanym rozwiązaniem była budowa elektrociepłowni opalanej gazem oraz kotła na biomasę. Natomiast zgodnie z dokumentem „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Kościerzyna” przyjętym uchwałą Rady Miasta z 1 lutego 2017 r. przewidywano działania jak na poniższym wykresie:



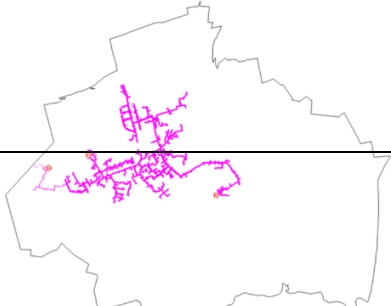
Wykres uporządkowany dla systemu ciepłowniczego w Kościerzynie z planowaną strukturą wytwarzania do roku 2020.

Finansowanie zadania wymienionego w pozycji nr 8 z Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014-2022 uzależnione jest od spełnienia dyrektyw Unii Europejskiej w zakresie Pomocy inwestycyjnej na instalację efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego i chłodniczego. „Efektywny system ciepłowniczy i chłodniczy” oznacza system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się w co najmniej 50 % energię ze źródeł odnawialnych, lub w co najmniej 50 % ciepło odpadowe, lub w co najmniej 75 % ciepło pochodzące z kogeneracji, lub w co najmniej 50 % wykorzystuje się połączenie takiej energii i ciepła. Zapisy te uniemożliwiają ubieganie się o dofinansowanie rozbudowy i modernizacji systemu ciepłowniczego obecnej ciepłowni węglowej K-1.

W 2019r. MPI KOS-EKO spółka z o.o. będzie aplikowała o pozyskanie środków finansowych na budowę kogeneracji gazowej ze środków Europejskiego Funduszu Spójności z programu POiŚ, gdzie ten wymóg nie musi być spełniony.

Zmiany w zakresie ciepła sieciowego w mieście Kościerzyna zobrazowano na poniższych wykresach:

BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO KOS-EKO – 2000 R.			
Udział zaopatrzenia w ciepło miasta Kościerzyna	Bilans zużycia paliwa		
	- węgiel kamienny	8 783,200 Mg	100,00%
30%	- biomasa	0,000 Mg	0,00%
	- gaz ziemny	0,000 m3	0,00%
	Razem paliwa	8 783,200 Mg	100,00%
	Emisja zanieczyszczeń powietrza		
	- dwutlenek siarki	SO ₂	84,3 Mg
	- tlenki azotu	NO _x	34,2 Mg
	- pył całkowity	PM	23,5 Mg
	- dwutlenek węgla	CO ₂	18 415,5 Mg
	- emisja równoważna		315,9 Mg
	Parametry sprzedaży ciepła		
	- łączna powierzchnia ogrzewanych lokali	237 135	m ² pu
	- długość sieci ciepłowniczej	9,904	km
	- sprzedaż ciepła odbiorcom	154 522	GJ
	- wskaźnik wykorzystania ciepła	0,652	GJ/m ² pu/rok

BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO – 2018 R.			
Udział zaopatrzenia w ciepło miasta Kościerzyna	Bilans zużycia paliwa		
	- węgiel kamienny	11 380,390 Mg	96,14%
57%	- biomasa	456,610 Mg	3,86%
	- gaz ziemny	3,713 m3	0,03%
	Razem paliwa	12 227,000 Mg	100,00%
	Emisja zanieczyszczeń powietrza		
	- dwutlenek siarki	SO ₂	65,6 Mg
	- tlenki azotu	NO _x	47,8 Mg

	- pył całkowity	PM	5,2 Mg
	- dwutlenek węgla	CO ₂	23 898,8 Mg
	- emisja równoważna		278,7 Mg
	Parametry sprzedaży ciepła		
	- łączna powierzchnia ogrzewanych lokali	436 582	m ² pu
	- długość sieci ciepłowniczej	29,915	km
	- sprzedaż ciepła odbiorcom	187 609	GJ
- wskaźnik wykorzystania ciepła	0,429	GJ/m ² pu/rok	

BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO – PLAN 2025 R. - CEL

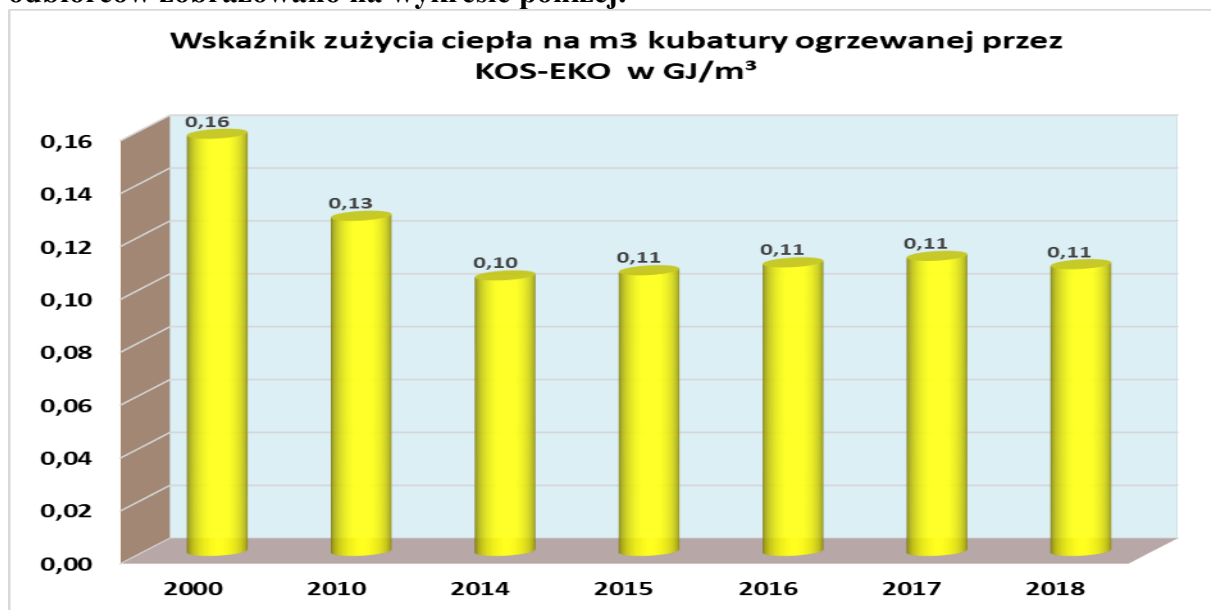
Udział zaopatrzenia w ciepło miasta Kościerzyna	Bilans zużycia paliwa [pal. umownego]			
	- węgiel kamienny	4 968,768 Mg	3 899,387	36,51%
60%	- biomasa	3 330,561 Mg	1 136,415	10,64%
	- gaz ziemny	4 594 473 m ³	5 643,622	52,85%
	Razem paliwo umowne		10 679,425	100,00%
	Emisja zanieczyszczeń powietrza			
	- dwutlenek siarki	SO ₂		33,9 Mg
	- tlenki azotu	NO _x		29,1 Mg
	- pył całkowity	PM		9,4 Mg
	- dwutlenek węgla	CO ₂		22 414,0 Mg
	- emisja równoważna			181,7 Mg
	Parametry sprzedaży ciepła			
	- łączna powierzchnia ogrzewanych lokali	450 000		m ² pu
	- długość sieci ciepłowniczej	31,000		km
	- sprzedaż ciepła odbiorcom	191 000		GJ
	- wskaźnik wykorzystania ciepła	0,424		GJ/m ² pu/r

Raport z realizacji Planu zaopatrzenia w ciepło przez ciepło systemowe

Wyszczególnienie danych	Jm/rok	2000	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Emisja dwutlenku węgla	Mg	18 415,5	20 954,2	19 847,1	20 844,6	25 548,5	24 685,5	23 898,8
Moc zamówiona przez odbiorców	MW	19,273	21,622	23,885	24,504	25,058	25,458	25,958
Sprzedaż ciepła	GJ	154 522,0	157 351,0	164 479,0	173 516,0	183 396,0	189 889,0	187 609,0

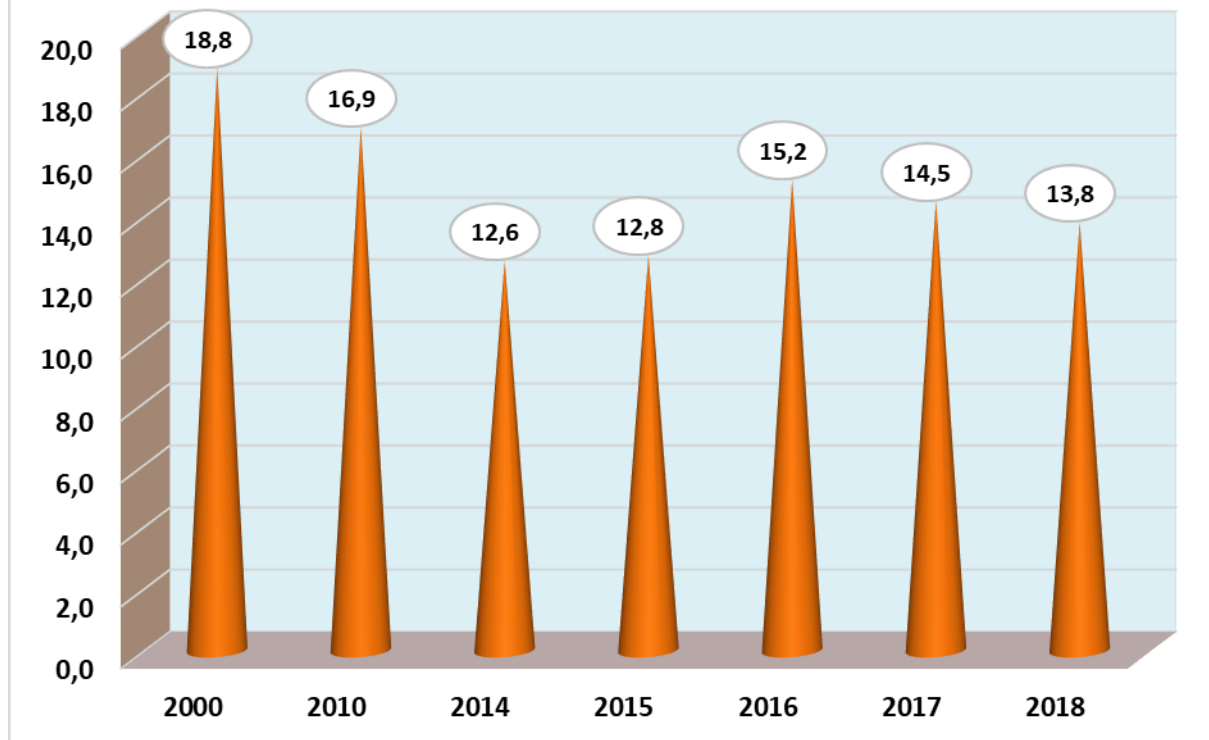
Kubatura wewnętrzna ogrzewanych obiektów	m ³	979 350,0	1 241 430,0	1 578 542,0	1 634 602,0	1 680 563,0	1 701 742,0	1 729 994,0
Powierzchnia użytkowa ogrzewanych obiektów	m ²	237 135,0	286 302,0	385 265,0	406 634,0	418 025,0	426 234,0	436 582,0
Zużycie energii elektrycznej WCC	MWh	743,5	813,7	621,9	803,2	1 025,8	995,5	1 003,9

Przeobrażenia na przestrzeni lat 2000-2019 w zakresie modernizacji: źródła ciepła miejskiego, sieci ciepłowniczej i termomodernizacji obiektów odbiorców zobrazowano na wykresie poniżej.



Modernizacje źródła ciepła systemowego na przestrzeni lat zobrazowano poprzez wskaźnik emisji dwutlenku węgla do kubatury ogrzewanej.

Wskaźnik emisji CO₂ na m³ kubatury ogrzewanej przez KOS-EKO w Kg CO₂/m³



Modernizacja kotłowni do współpalania z biomasa przyniosła jego obniżenie w latach 2012-2015. Względy sprawnościowe współpalania biomasy spowodowały jej ograniczenie i widoczny wzrost wskaźnika. Dla dalszego jego spadku niezbędnym jest inwestowanie w kogenerację gazową w następnych latach.

WNIOSKI

- 1) Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i bytowych wynosi obecnie ponad **432 tys. GJ/rok**.
- 2) Głównym nośnikiem energii na obszarze miasta Kościerzyna jest węgiel, którego udział w bilansie paliw na produkcję ciepła wynosi obecnie ponad 78%, na co składa się w ponad 46% zużycie węgla w ciepłe sieciowym i w ponad 32% węgla używanego indywidualnie. Wysoki udział węgla w zużyciu ciepłowni a także indywidualnych

źródeł ciepła jest powodem wysokiej emisji gazów cieplarnianych, gazów trujących i pyłów. Zasadne jest podjęcie działań modernizacyjnych w źródłach węglowych na K-1 w celu zwiększenia ich sprawności wytwarzania oraz poprawy stabilności pracy systemu ciepłowniczego.

- 3) Zasadne jest i tak planuje się w aktualnych Założeniach do planu, że w kolejnych latach nastąpi stopniowe odchodzenie od indywidualnego zużycia węgla i zastępowanie go ciepłem sieciowym, gazem ziemnym bądź energią ze źródeł odnawialnych. Udział węgla w nośnikach energii ze źródeł indywidualnych w roku 2030 wynosił będzie 28 %, wzrośnie udział ciepła sieciowego i gazu ziemnego. Praca źródła K-1 na gazie ziemnym uzasadniona jest jedynie w technologii kogeneracji.
- 4) Ograniczony czasowo system wsparcia dla kogeneracji i niejasna sytuacja w zakresie wsparcia dla energii ze źródeł odnawialnych utrudnia obecnie podjęcie decyzji w zakresie budowy elektrociepłowni opalanej biomasą, biogazem lub gazem ziemnym, dla zasilania systemu ciepłowniczego. Decyzja o budowie elektrociepłowni dla skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oparta musi być na takich przesłankach, jak: uniknięcie opłat za wprowadzenie CO₂ do atmosfery i uzyskanie specjalnej ceny za energię ze źródła odnawialnego sprzedaną na aukcji oraz świadectw pochodzenia za energię z kogeneracji.
- 5) Prognozuje się wzrost potrzeb cieplnych na cele nowego budownictwa, ale równocześnie prowadzenie działań termomodernizacyjnych istniejących obiektów obejmujące usprawnienie instalacji grzewczych, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów czy wymiana okien, wpłynie na zrównoważone zapotrzebowania na ciepło w bilansie miasta. W efekcie w roku 2030 nastąpi niewielkie zmniejszenie zapotrzebowania energii na ciepło do poziomu **426 tys. GJ/rok**.
- 6) Przewiduje się znaczny wzrost zainteresowania mikro i małymi źródłami energii, które będzie związane z wdrożeniem w życie ustawy o odnawialnych źródłach energii i możliwością uzyskania wsparcia finansowego inwestycji w ramach programów celowych dla takich instalacji jak ogniwa PV, cieplne kolektory słoneczne, małe wiatraki i pompy ciepła.