

1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

1.1 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata tj. 2012, 2013, 2014. Analizy zostały przeprowadzone dla danych za rok 2014.

1.2 Zakres analizowanych obiektów

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji uzyskano 18 ankiety. Z analizy zostały wykluczone obiekty, które nie podały pełnych danych dotyczących budynku lub zużycia i kosztów mediów.

Tabela 1-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej

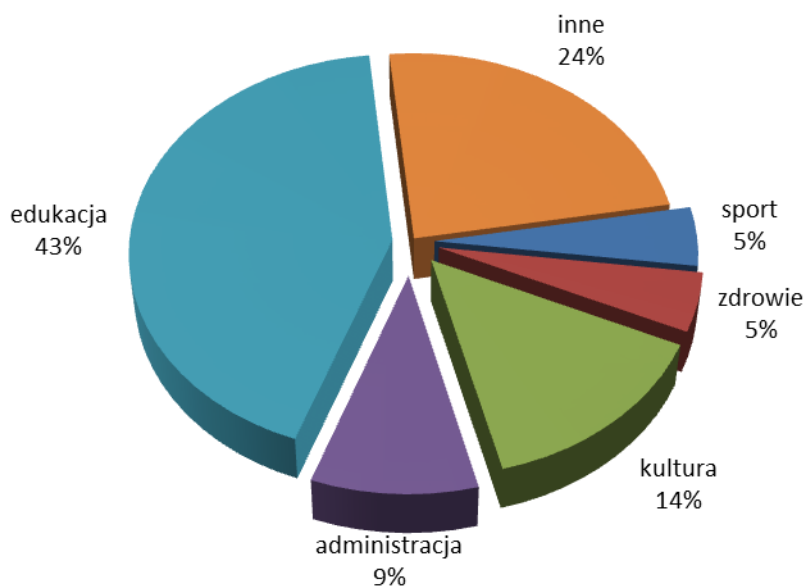
Charakterystyka stanu danych dla obiektów	
Obiekty wszystkie	21
Obiekty z pełną informacją	18
Obiekty objęte analizą kosztów	18
Obiekty objęte analizą zużycia	18

Oceny stanu istniejącego budynków gminnych dokonano na podstawie informacji zebranych z 21 obiektów użyteczności publicznej.

W skład analizowanych budynków wchodzi:

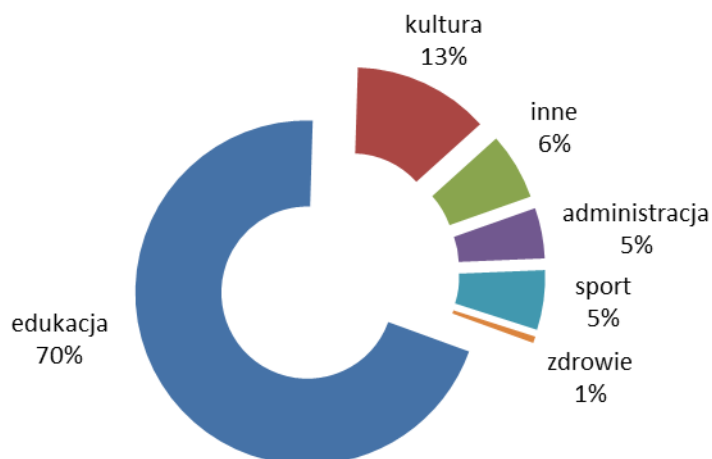
- 9 budynków w grupie Edukacja,
- 3 budynki w grupie Kultura,
- 5 budynków w grupie Inne,
- 2 budynki w grupie Administracja,
- 1 budynek w grupie Sport,
- 1 budynek w grupie Zdrowie.

Na poniższych rysunkach przedstawiono udział poszczególnych typów obiektów w całkowitej liczbie obiektów, oraz udział powierzchni poszczególnych typów obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej.



Rysunek 1-1 Udział typów analizowanych obiektów

Najwięcej w analizowanych budynkach było obiektów edukacyjnych – 43%, następnie budynków z grupy inne – 24% oraz kultury – 14%.



Rysunek 1-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów

Pełną informację dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynek a także pełne dane o zużyciach i kosztach energii oraz wody uzyskano dla 18 inwentaryzowanych obiektów w latach 2012 – 2014.

Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:

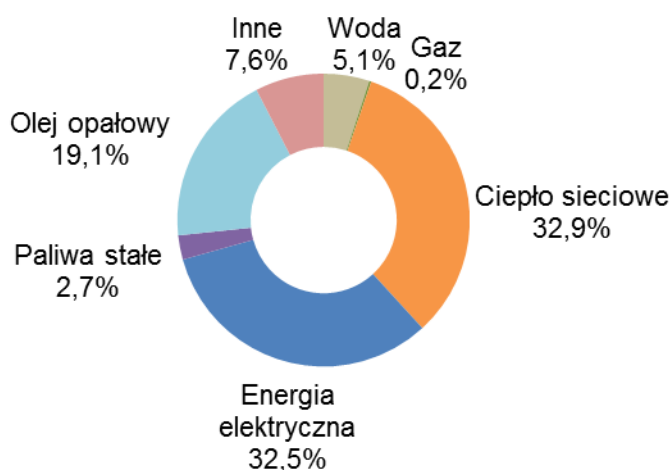
Tabela 1-2 Lista obiektów wybranych do analizy

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
1	UM_1	443,10	administracja	Urząd Miejski w Olecku
2	UM_3	897,3	administracja	Urząd Miejski w Olecku
3	CIK	1 328,00	kultura	Centrum Integracji Kulturalnej
4	G2	3 025,35	edukacja	Gimnazjum nr 2 im. Mikołaja Kopernika
5	Gim_Int	681,06	edukacja	Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi w Kijewie
6	ROK_MG	1 675,00	kultura	Regionalny Ośrodek Kultury w Olecku "Mazury Garbate"
7	ST_ROK	619,70	kultura	Sala teatralna AGT Regionalny Ośrodek Kultury w Olecku "Mazury Garbate"
8	HWS	1 581,96	sport	Hala Widowiskowo - Sportowa z Pływalni "LEGA"
9	P_Int	1 645,60	edukacja	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi
10	SP1	5 072,81	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Henryka Sienkiewicza
11	SP3	1 494,50	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II
12	SW_Bor	286,55	inne	Świetlica wiejska z boksem garażowym na wóz OSP
13	OSP_SW_Len	546,81	inne	Budynek remizy strażackiej z zapleczem socjalnym i Świetlicą
14	SW_Ple	72,48	inne	Świetlica wiejska z boksem garażowym na wóz OSP
15	ZS	4 247,30	edukacja	Zespół Szkół
16	ZS_BO	800	edukacja	Zespół Szkół w Babkach Oleckich
17	ZS_Jud	764,00	edukacja	Zespół Szkół w Judzikach

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
18	SP_Gas	2 033,40	edukacja	Szkoła Podstawowa im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Gąskach
19	Szal_M	80	inne	Szalet Miejski
20	NZOZ	174	zdrowie	Poradnia terapii Uzależnień i Współzależnienia
21	ZZN	789,90	inne	Budynek biurowy

1.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

Łączne koszty mediów energetycznych i wody w całej populacji obiektów gminy Olecko w 2014 roku wyniósł 2 166,8 tys. zł. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem ciepła sieciowego – 713,2 tys. zł/rok (ok. 32%) oraz energii elektrycznej – 703,1 tys. zł/rok (ok. 33%) i oleju opałowego – 413,6 tys. zł/rok (ok. 19%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

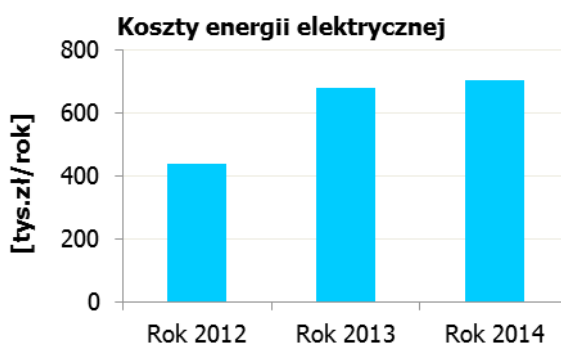
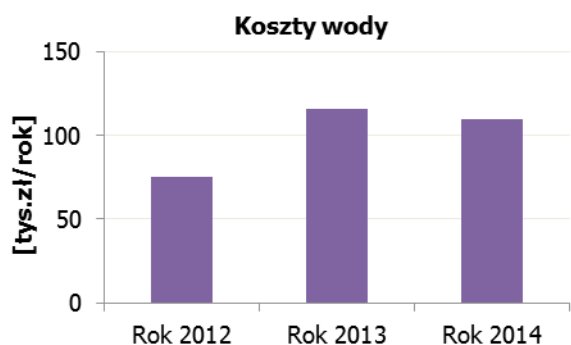
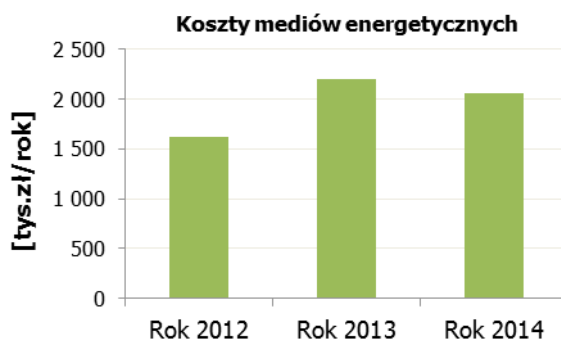
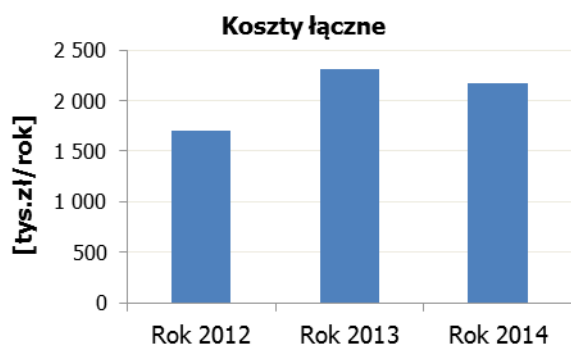


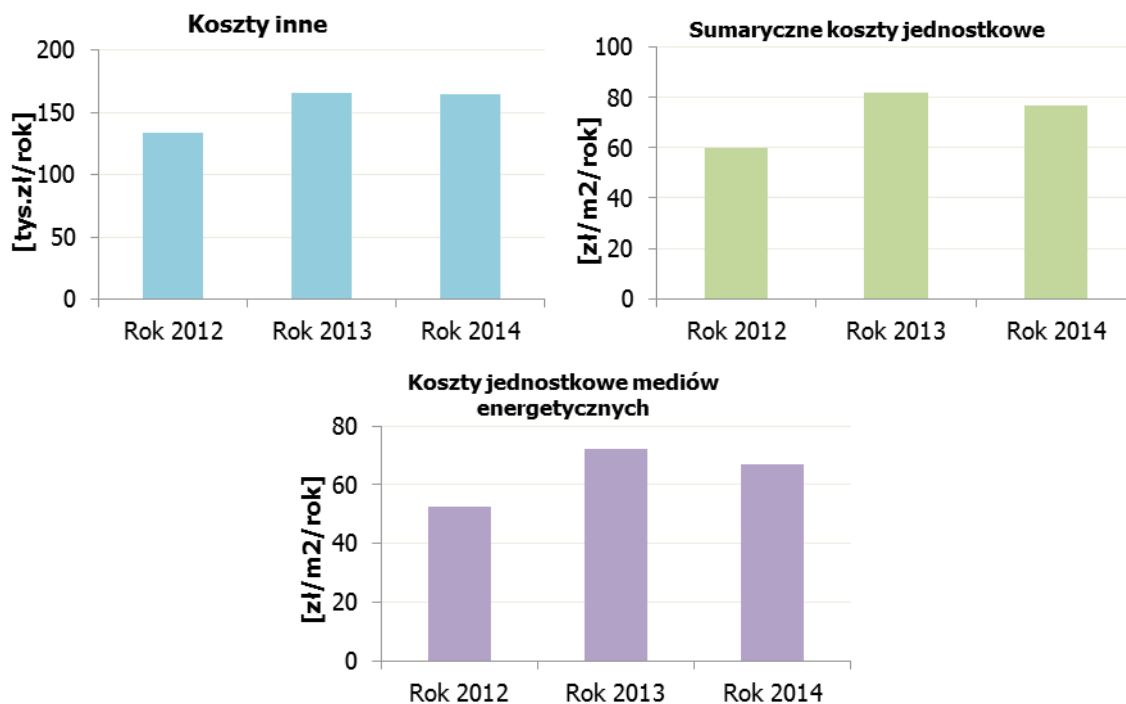
Rysunek 1-3 Struktura kosztów w populacji obiektów

Tabela 1-3 Struktura kosztów w populacji

Struktura kosztów w populacji [zł/rok]	
Woda	109 697,03

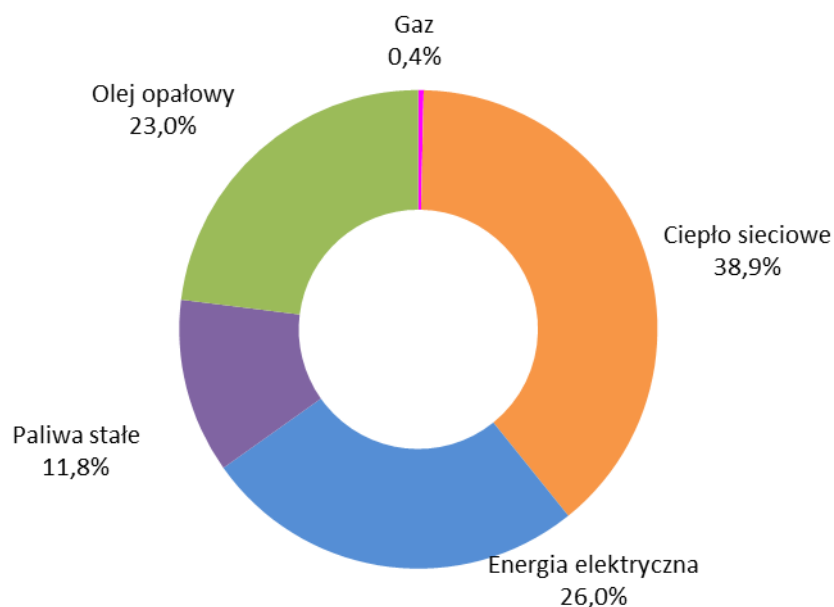
Gaz	4 808,73
Ciepło sieciowe	713 222,68
Energia elektryczna	703 150,10
Paliwa stałe	58 001,78
Olej opałowy	413 629,35
Inne	164 320,11





Rysunek 1-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2012 - 2014

Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów gminy Olecko wyniosło w 2014 roku 21 244 GJ. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

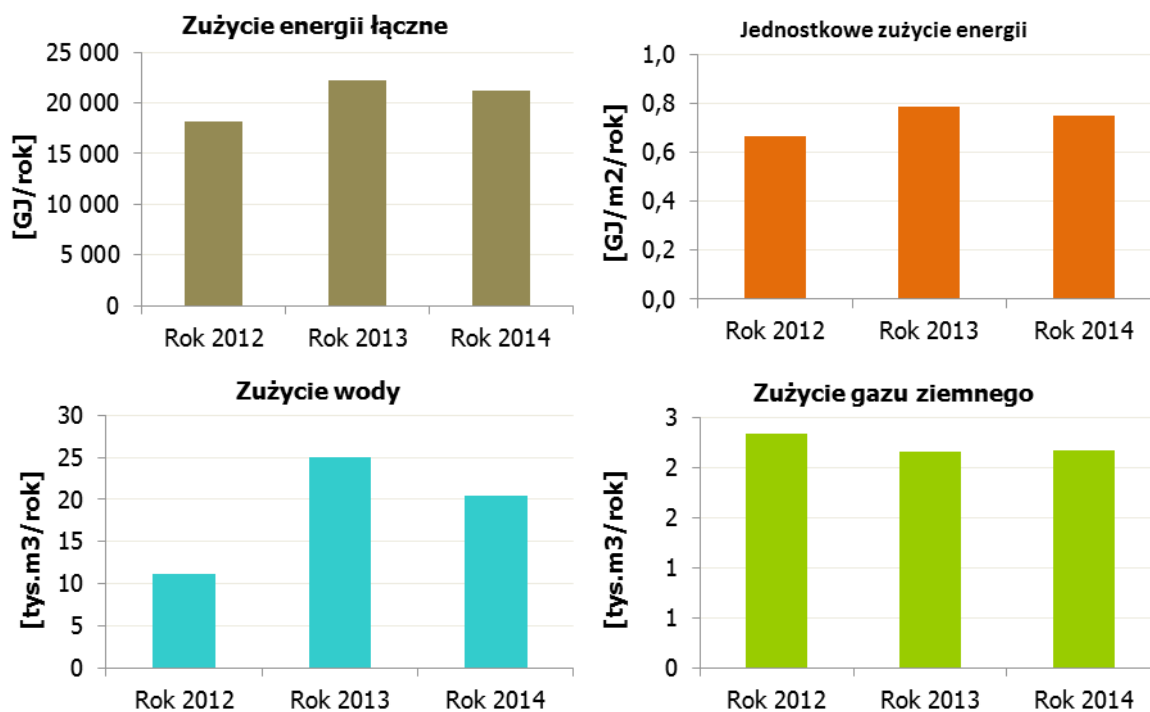


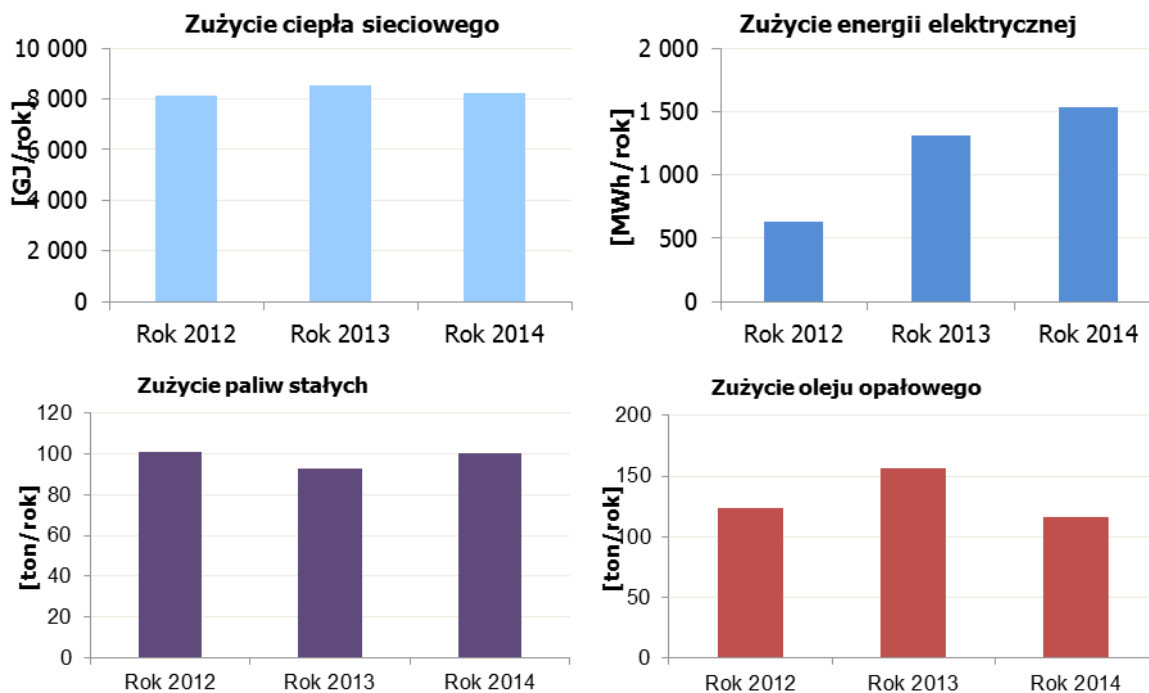
Rysunek 1-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Tabela 1-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Struktura zużycia w populacji [GJ/rok]	
<i>Gaz</i>	75,85
<i>Ciepło sieciowe</i>	8 254,07
<i>Energia elektryczna</i>	5 514,92
<i>Paliwa stałe</i>	2 509,00
<i>Olej opałowy</i>	4 890,07

Rysunek 1-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2012 – 2014





1.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

W poniższej analizie nie został uwzględniony obiekt HWS - Hala Widowiskowo - Sportowa z Pływalnią LEGA. Obiekt ten z powodu swojego przeznaczenia ma duże zużycie energii elektrycznej i związane z tym koszty, przez co znacznie odbiega od pozostałych obiektów. Uwzględnienie go łącznie z pozostałymi budynkami znacznie zawyżałoby średnie wartości w grupie.

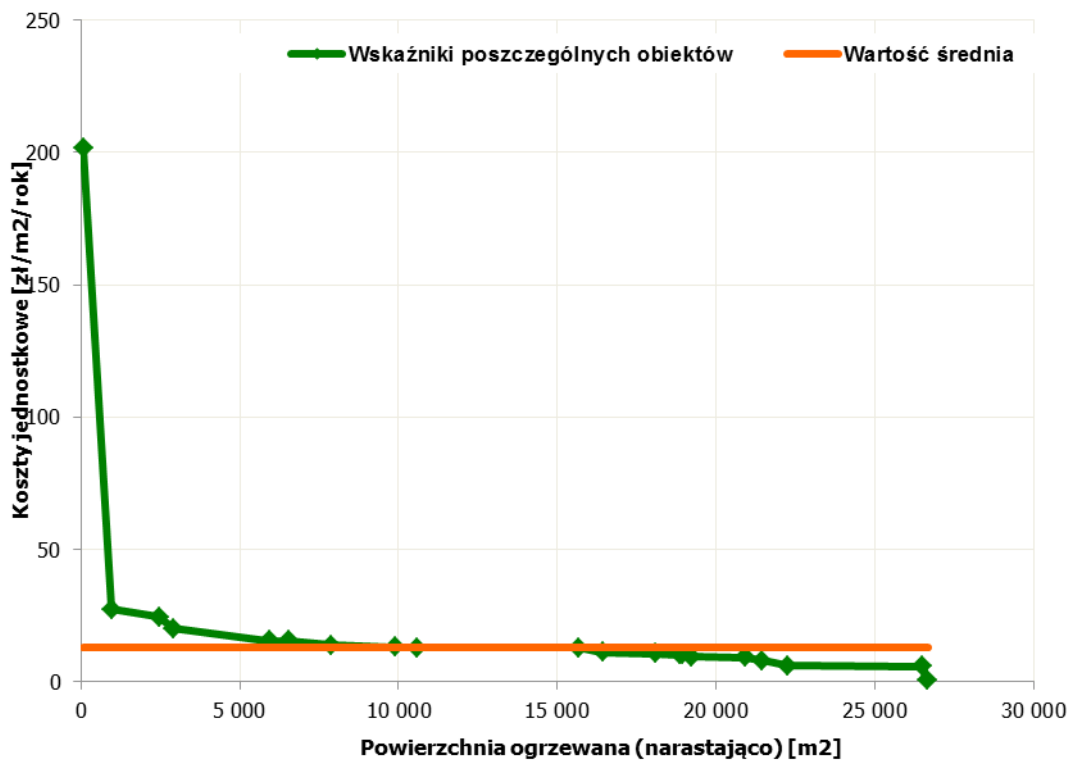
Tabela 1-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2014

<i>Ilość obiektów:</i>	<i>20</i>
Zużycie energii	
<i>[kWh]</i>	
<i>Min</i>	<i>128,93</i>
<i>Średnia</i>	<i>22 472,55</i>
<i>Max</i>	<i>85 443,00</i>
<i>Suma</i>	<i>449 451,06</i>

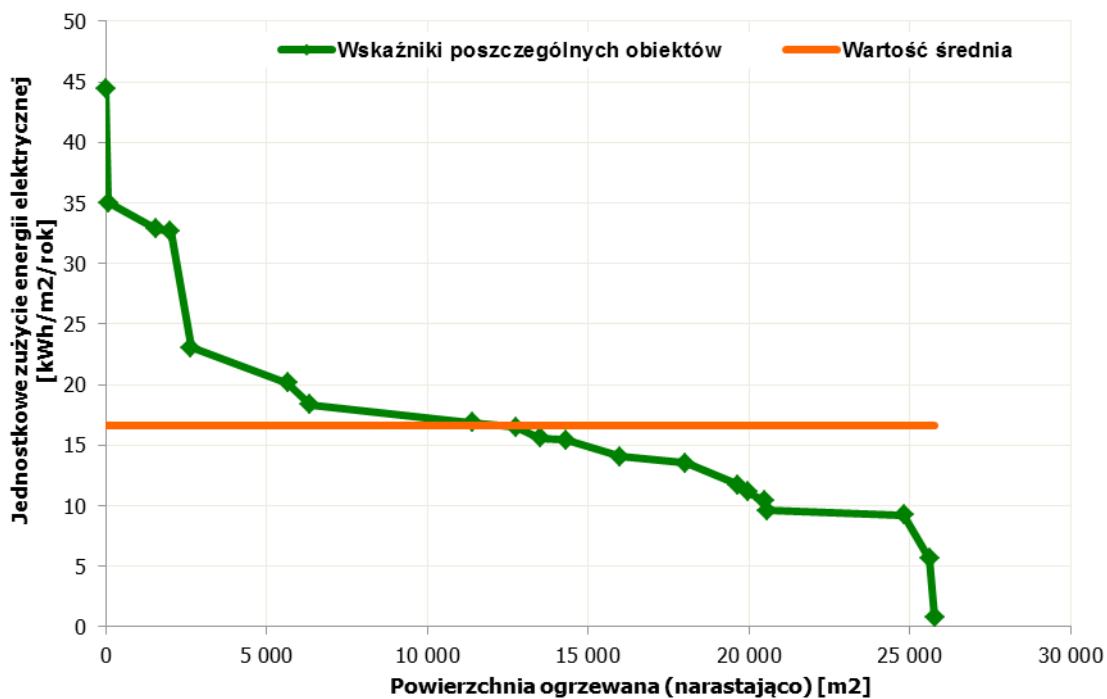
Jednostkowe zużycie energii	
[kWh/m ²]	
<i>Min</i>	0,74
<i>Średnia</i>	16,58
<i>Max</i>	35,05

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	137,25
<i>Średnia</i>	17 421,13
<i>Max</i>	64 937,06
Suma	348 422,68

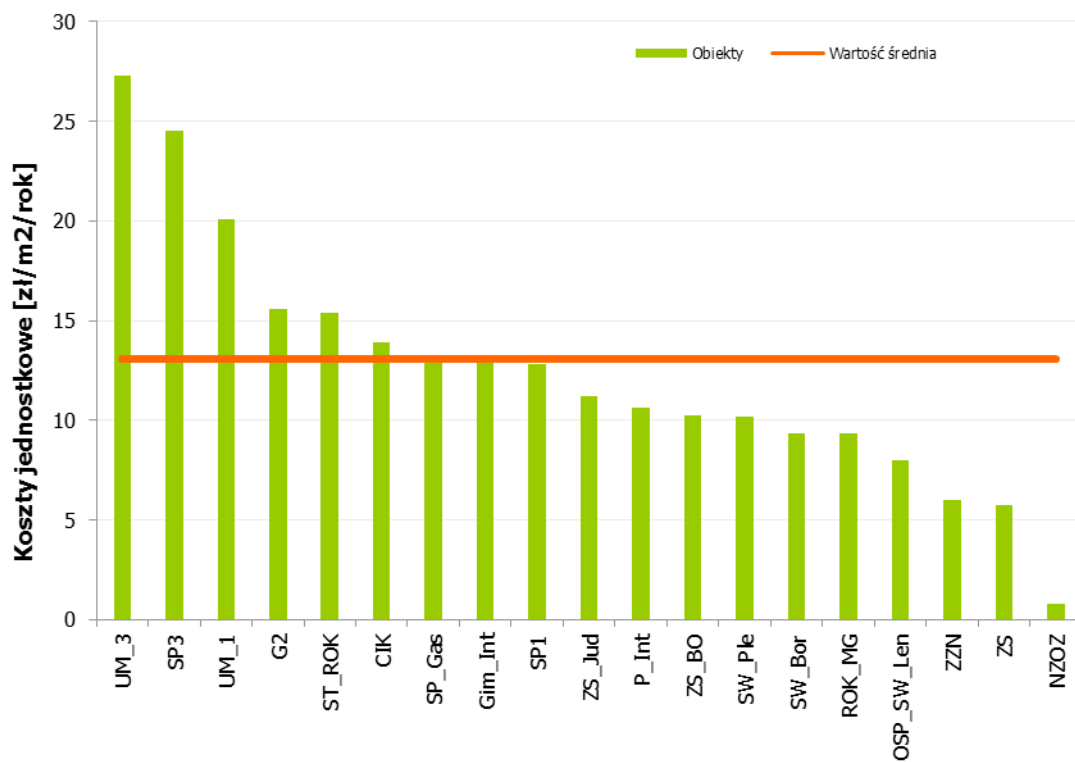
Jednostkowa cena energii/paliw	
[zł/kWh]	
<i>Min</i>	0,61
<i>Średnia</i>	0,78
<i>Max</i>	5,75



Rysunek 1-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej

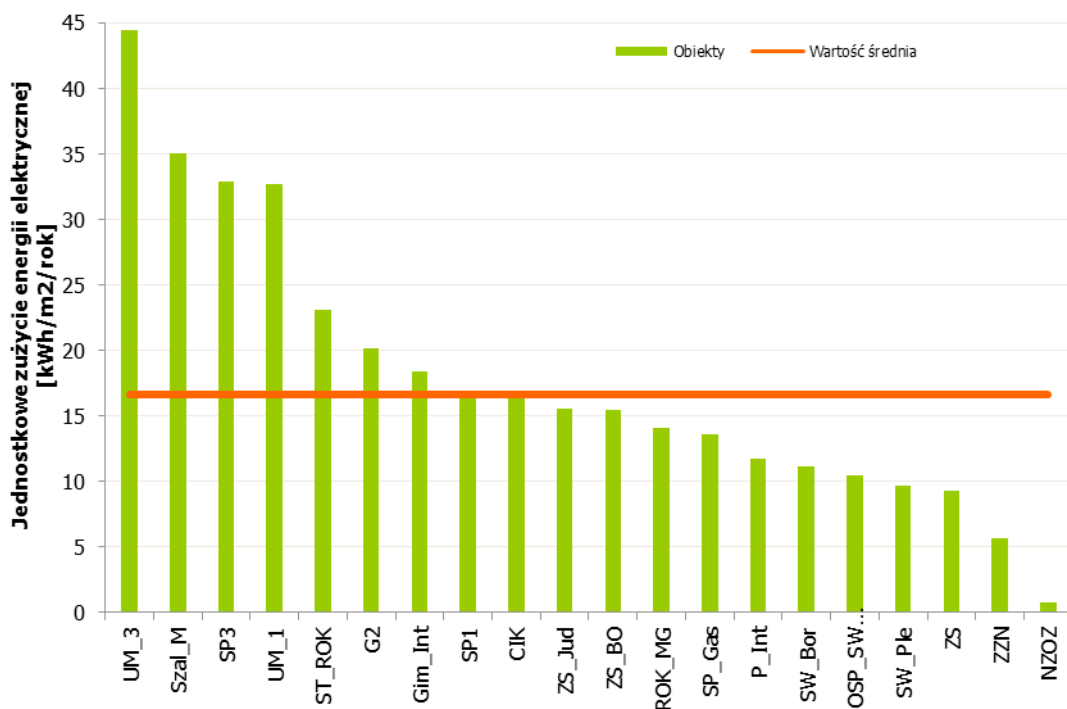


Rysunek 1-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej

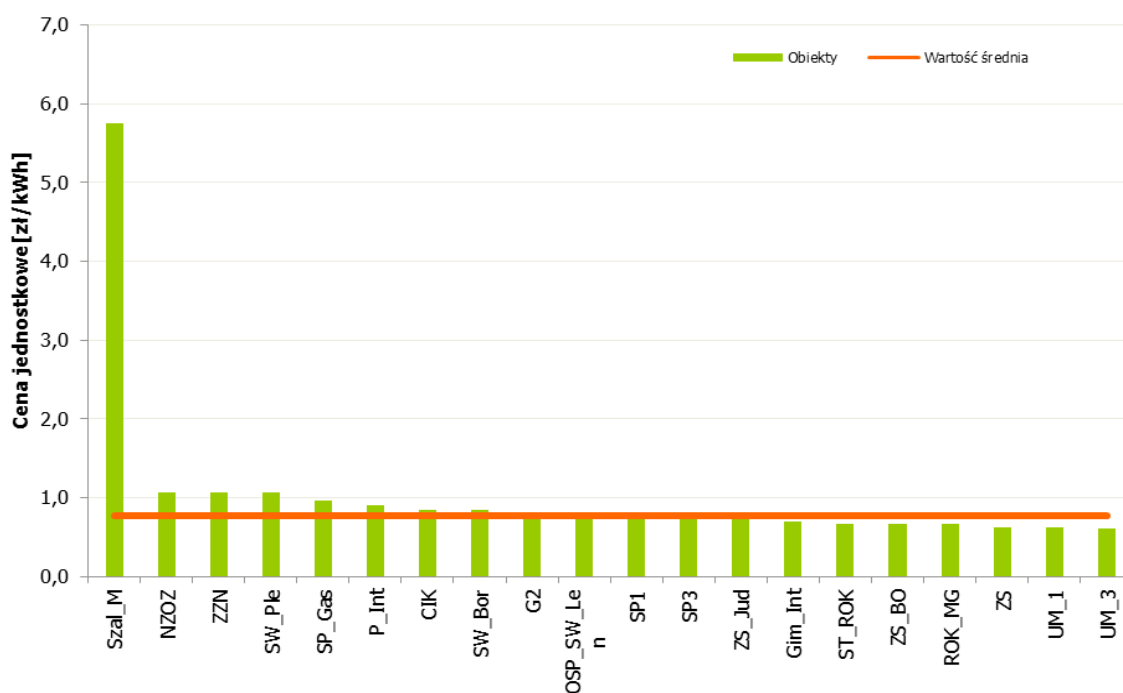


Rysunek 1-9 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej*

Na powyższym wykresie nie przedstawiono obiektu Szal_M, którego koszty jednostkowe wyniosły 201,36 zł/m¹/rok



Rysunek 1-10 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 1-11 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

1.5 Zużycie i koszty wody

Poniżej przedstawiono wyniki analizy zużycia i kosztów wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

W poniższej analizie nie został uwzględniony obiekt HWS - Hala Widowiskowo - Sportowa z Pływalnią LEGA. Obiekt ten z powodu swojego przeznaczenia ma duże zużycie wody i związane z tym koszty, przez co znacznie odbiega od pozostałych obiektów. Uwzględnienie go łącznie z pozostałymi budynkami znacznie zawyżałoby średnie wartości w grupie.

Tabela 1-6 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2014

<i>Ilość obiektów:</i>	<i>20</i>
Zużycie wody	
<i>[m³]</i>	
<i>Min</i>	<i>61,44</i>
<i>Średnia</i>	<i>479,99</i>
<i>Max</i>	<i>1 564,00</i>
<i>Suma</i>	<i>9 607,80</i>

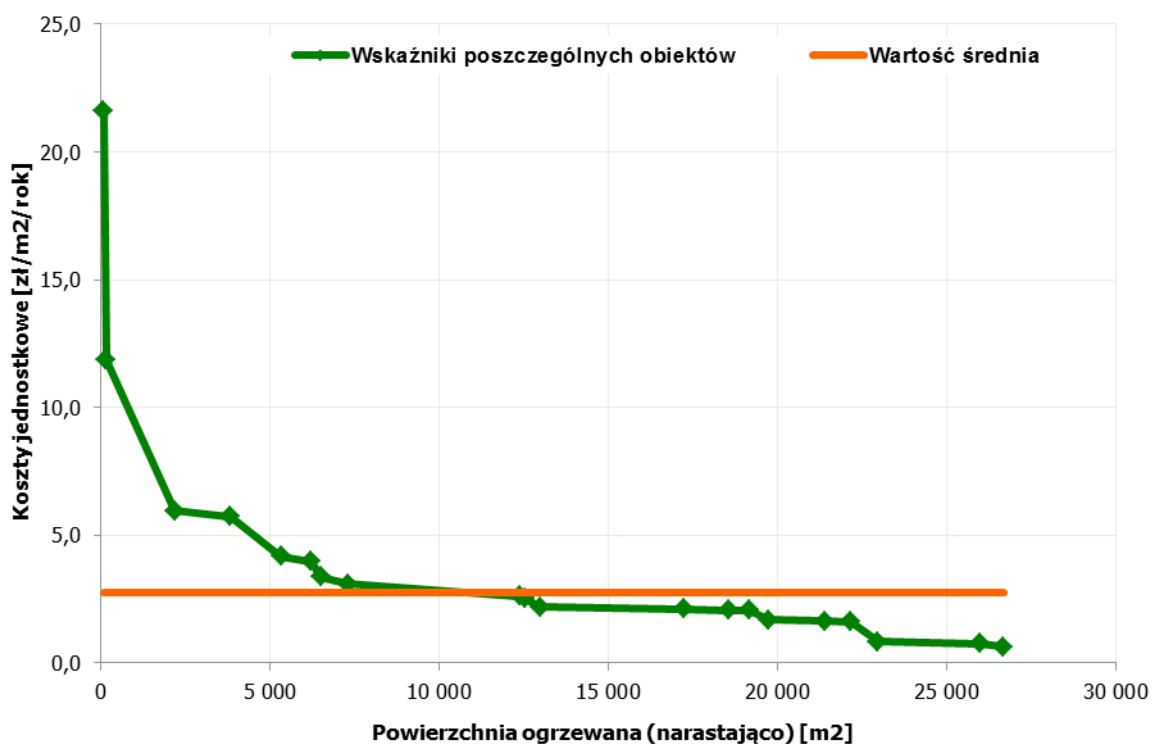
Jednostkowe zużycie wody	
<i>[m³/m²]</i>	
<i>Min</i>	<i>0,18</i>
<i>Średnia</i>	<i>0,36</i>
<i>Max</i>	<i>2,31</i>

Koszty wody	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	<i>439,41</i>
<i>Średnia</i>	<i>3 677,50</i>
<i>Max</i>	<i>13 360,92</i>

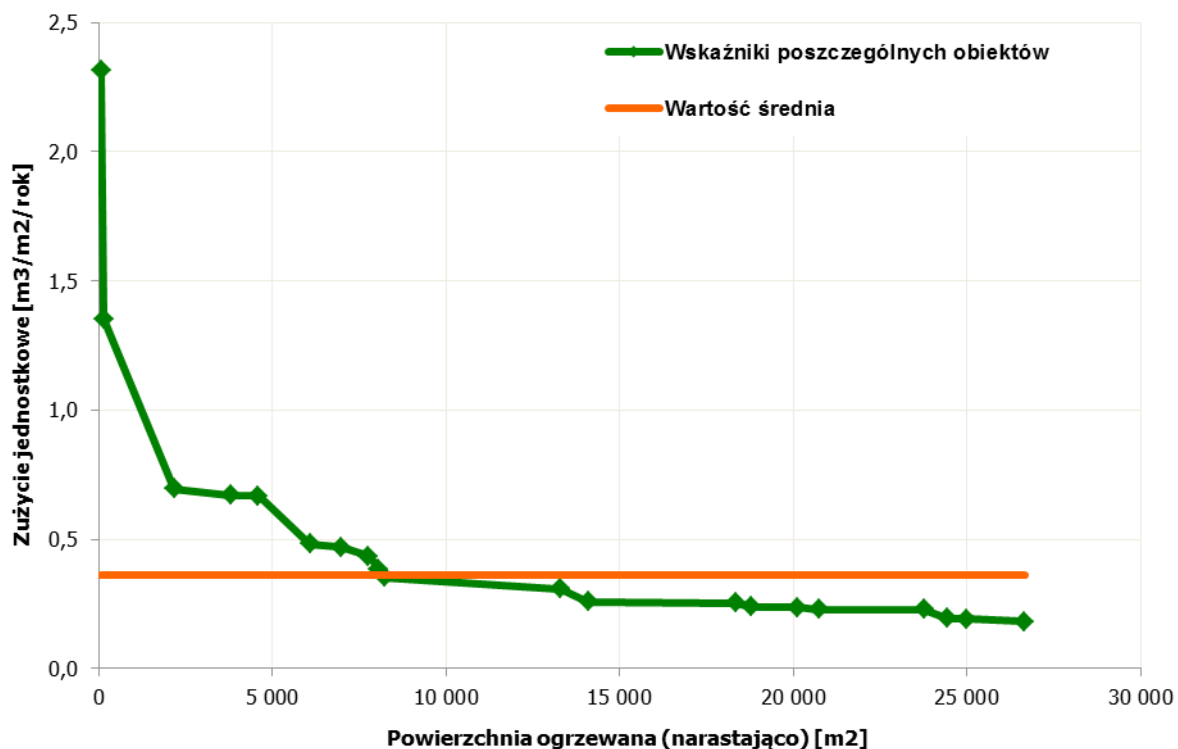
Suma	73 550,03
-------------	------------------

Jednostkowa cena wody	
[zł/m ³]	
<i>Min</i>	2,44
<i>Średnia</i>	7,66
<i>Max</i>	9,34

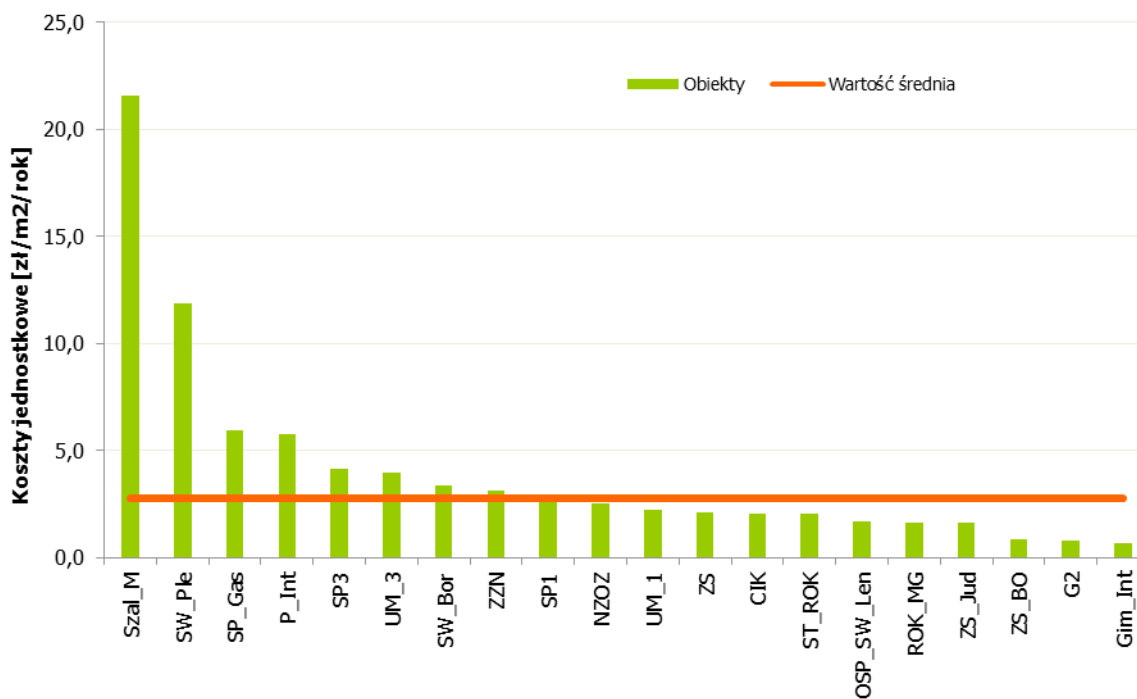
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia wody:



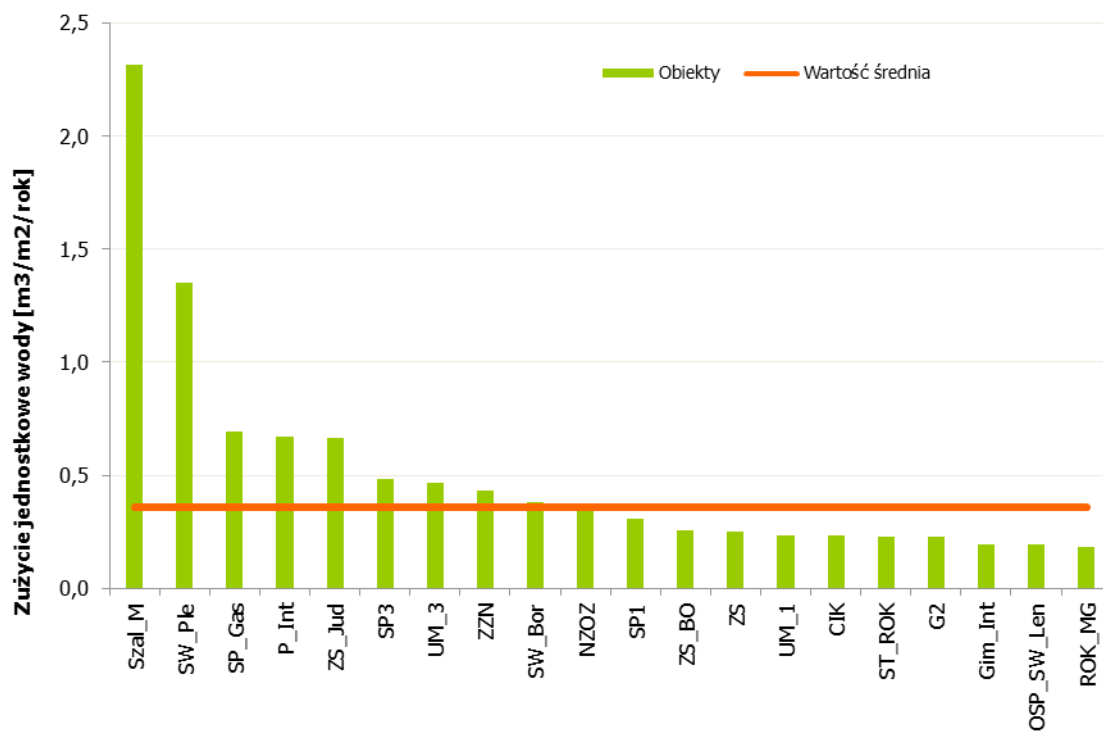
Rysunek 1-12 Koszty jednostkowe wody



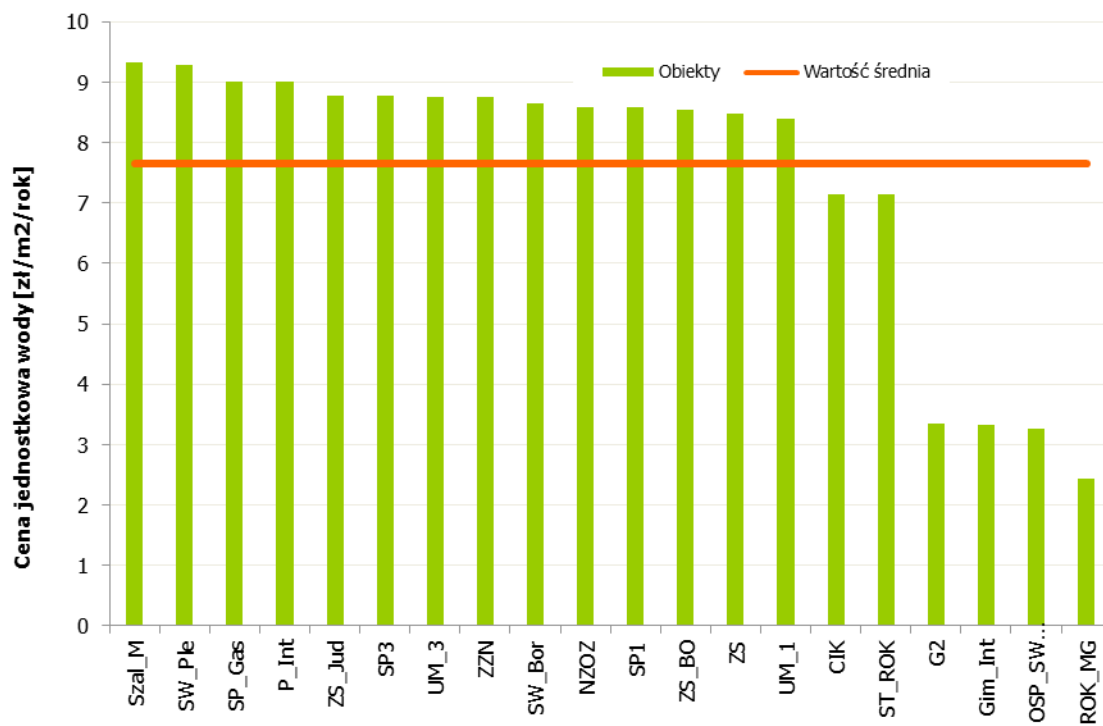
Rysunek 1-13 Zużycie jednostkowe wody



Rysunek 1-14 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 1-15 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 1-16 Ceny wody w analizowanych budynkach

1.6 Zużycie i koszty ciepła sieciowego

Poniżej przedstawiono wyniki analizy zużycia i kosztów ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

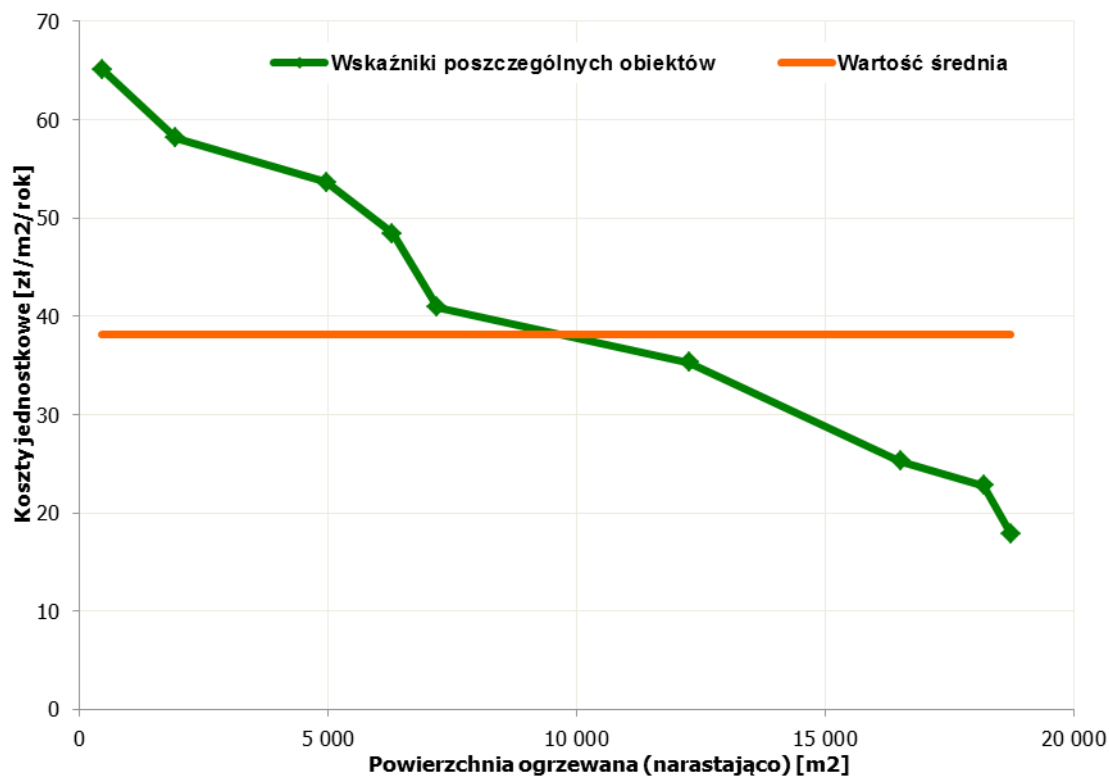
Ilość obiektów:	9
Zużycie ciepła sieciowego	
[GJ]	
<i>Min</i>	55,00
<i>Średnia</i>	917,12
<i>Max</i>	2 518,00
Suma	8 254,07

Jednostkowe zużycie ciepła sieciowego	
[GJ/m ²]	
<i>Min</i>	0,10
<i>Średnia</i>	0,44
<i>Max</i>	0,72

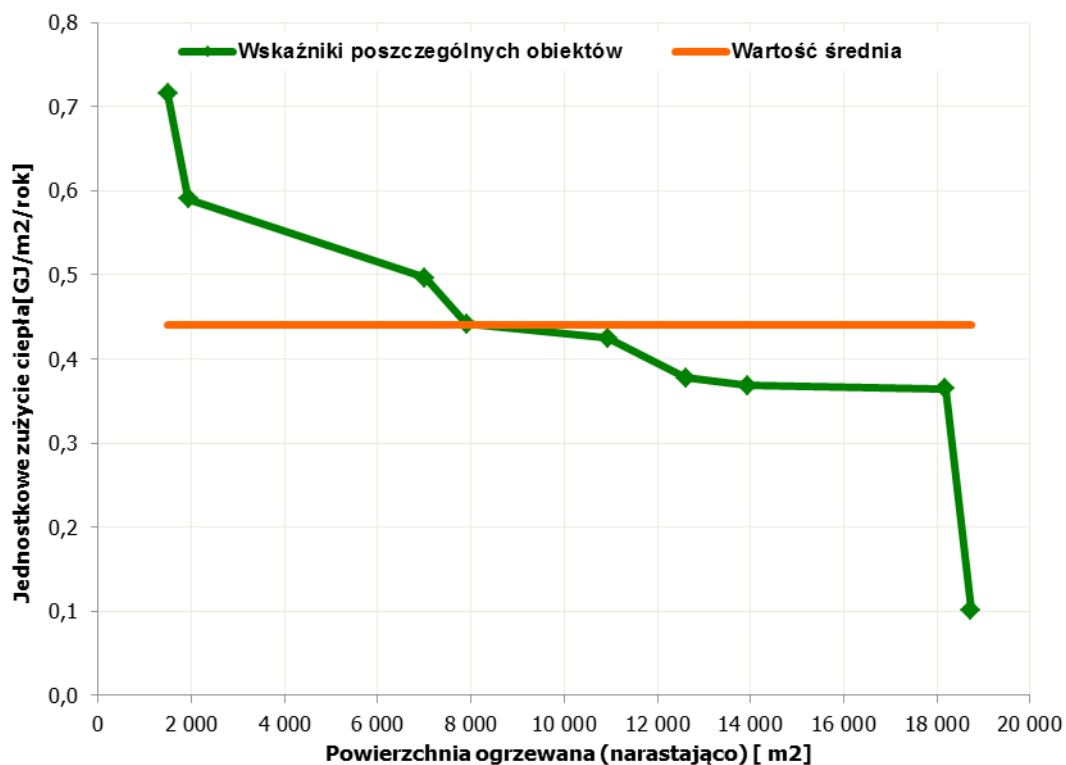
Koszty ciepła sieciowego	
[zł]	
<i>Min</i>	9 783,00
<i>Średnia</i>	79 246,96
<i>Max</i>	179 076,63
Suma	713 222,68

Jednostkowa cena ciepła sieciowego	
[zł/GJ]	
<i>Min</i>	60,32
<i>Średnia</i>	86,41
<i>Max</i>	177,87

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia ciepła sieciowego:



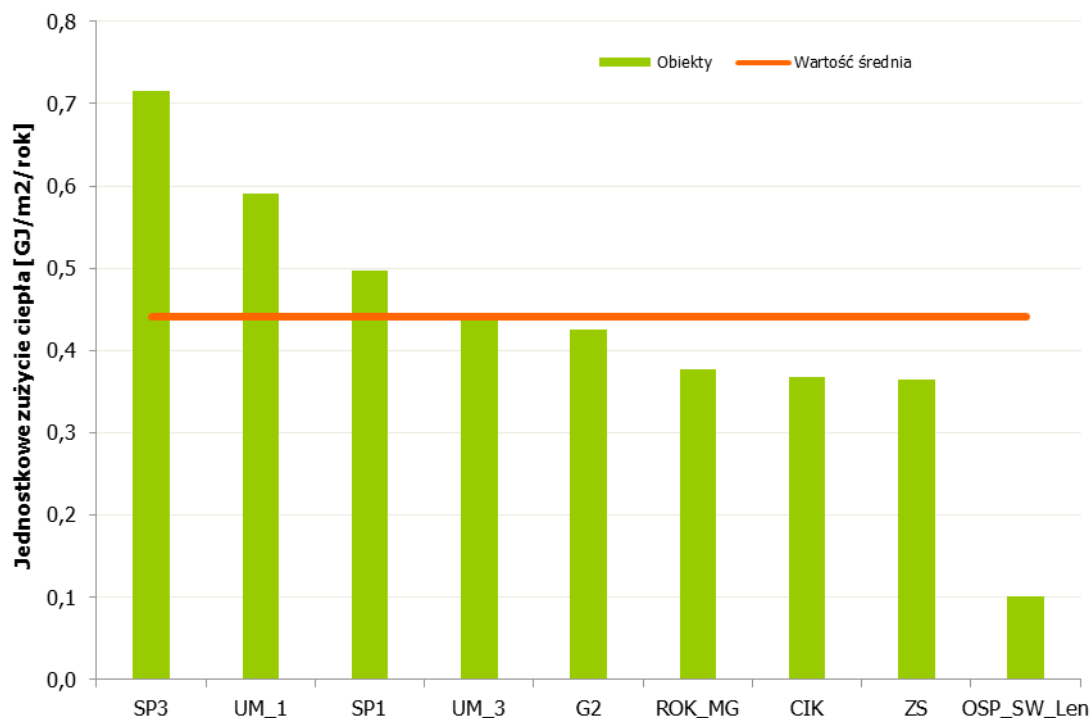
Rysunek 1-17 Koszty jednostkowe ciepła sieciowego



Rysunek 1-18 Zużycie jednostkowe ciepła sieciowego



Rysunek 1-19 Koszty jednostkowe ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 1-20 Zużycie jednostkowe ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 1-21 Cena jednostkowa ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach

1.7 Zużycie i koszty paliw stałych

Poniżej przedstawiono wyniki analizy zużycia i kosztów paliw stałych w analizowanej grupie obiektów w roku 2014.

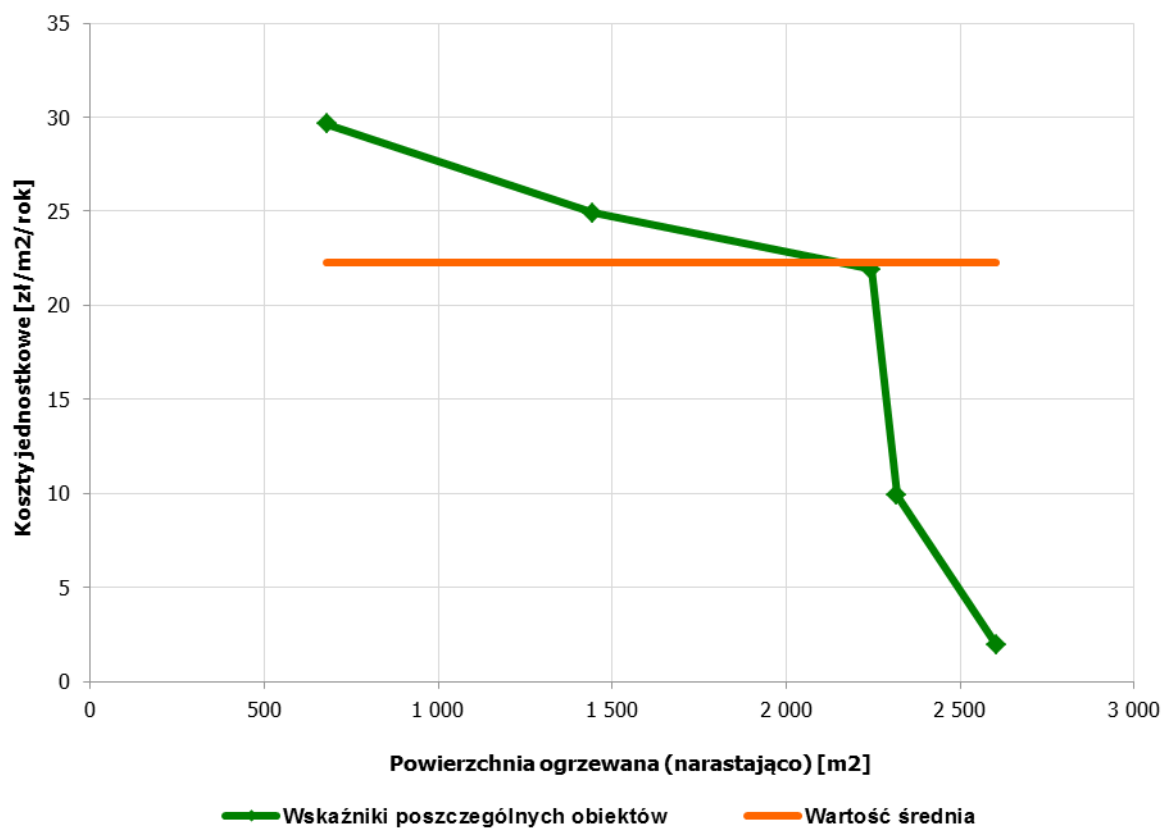
<i>Ilość obiektów:</i>	5
Zużycie paliw stałych	
<i>[t]</i>	
<i>Min</i>	1,04
<i>Średnia</i>	20,07
<i>Max</i>	40,22
Suma	100,36

Jednostkowe zużycie paliw stałych	
<i>[t/m²]</i>	
<i>Min</i>	0,01
<i>Średnia</i>	0,04
<i>Max</i>	0,05

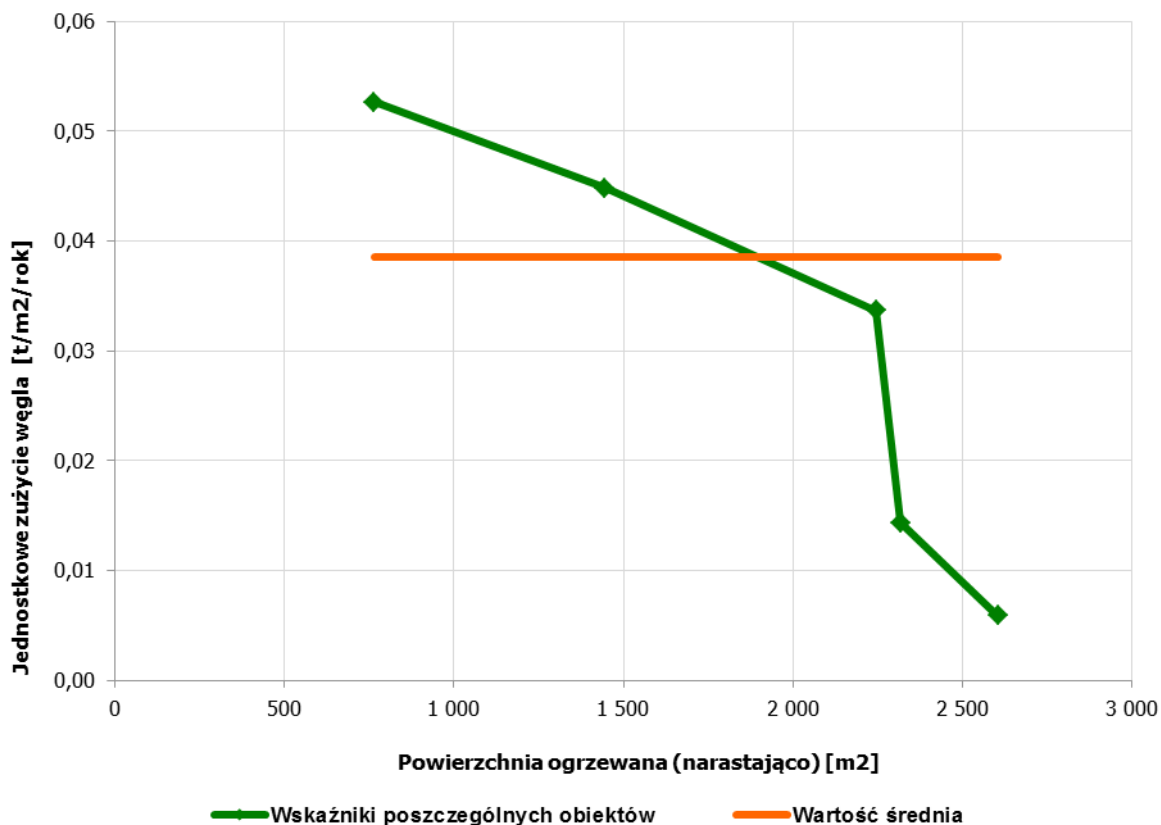
Koszty paliw stałych	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	560,00
<i>Średnia</i>	11 600,36
<i>Max</i>	20 180,20
Suma	58 001,78

Jednostkowa cena paliw stałych	
<i>[zł/t]</i>	
<i>Min</i>	333,33
<i>Średnia</i>	577,94
<i>Max</i>	689,42

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia paliw stałych:



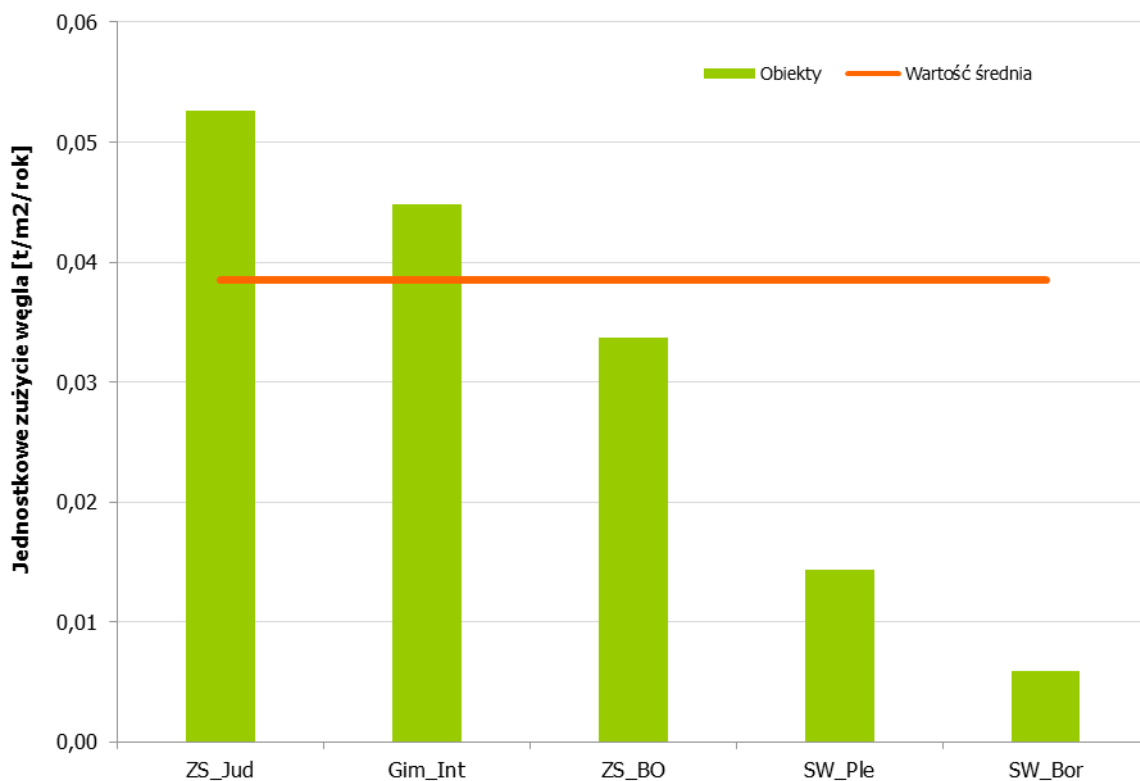
Rysunek 1-22 Koszty jednostkowe paliw stałych



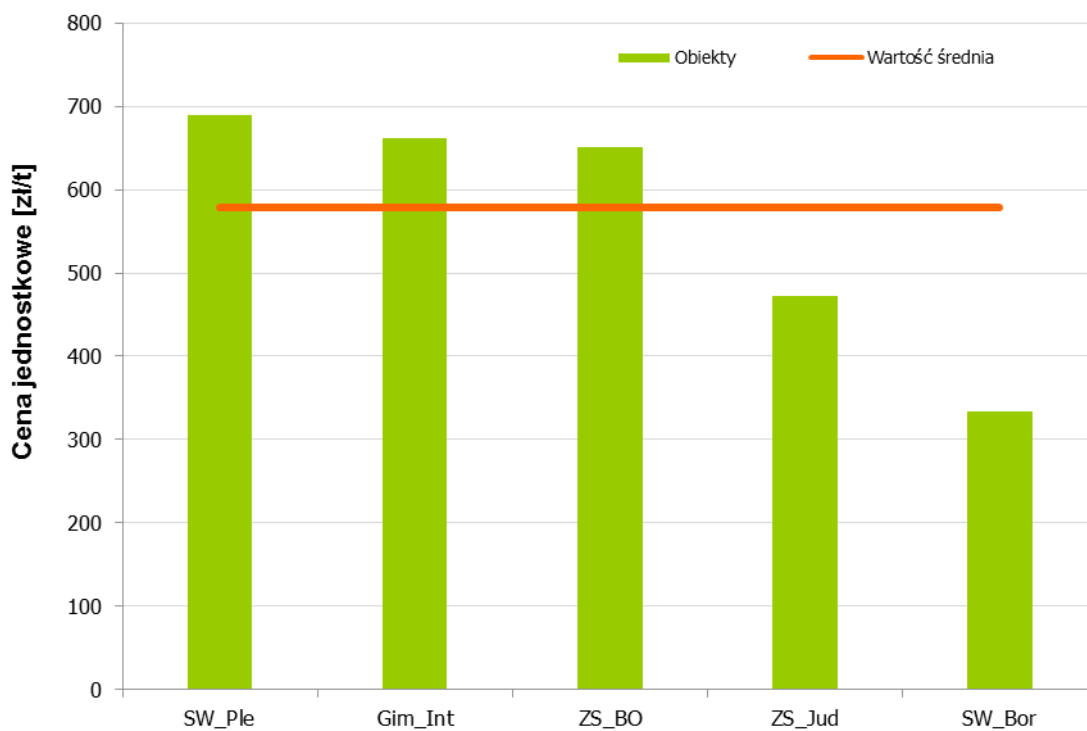
Rysunek 1-23 Zużycie jednostkowe paliw stałych



Rysunek 1-24 Koszty jednostkowe paliw stałych w poszczególnych obiektach



Rysunek 1-25 Zużycie jednostkowe ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 1-26 Cena jednostkowa paliw stałych w poszczególnych obiektach

1.8 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości 0,45 GJ/m²/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby ciepłe dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona w tabeli 1-8.

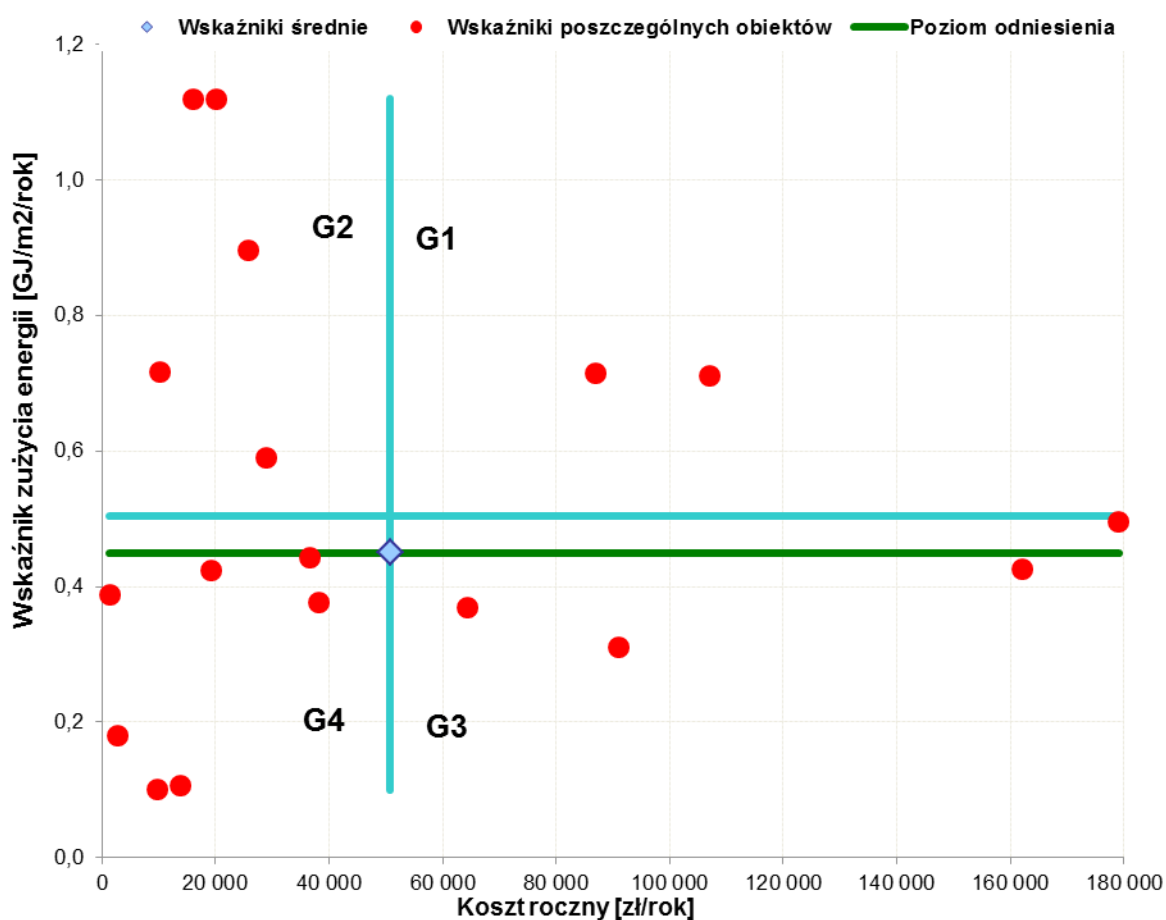
Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

W poniższej analizie nie został uwzględniony obiekt HWS - Hala Widowiskowo - Sportowa z Pływalnią LEGA. Obiekt ten z powodu swojego przeznaczenia ma duże zużycie energii i związane z tym koszty, przez co znacznie odbiega od pozostałych obiektów. Uwzględnienie go łącznie z pozostałymi budynkami znacznie zawyżyłoby średnie wartości w grupie.

Tabela 1-7 Zużycie i koszty mediów energetycznych

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	1 344,30
<i>Średnia</i>	50 754,71
<i>Max</i>	179 076,63
<i>Suma</i>	913 584,85

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m ²]	
Min	0,10
Średnia	0,50
Max	1,12
Poziom użytkownika	0,45



Rysunek 1-27 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Parametry poszczególnych obiektów przedstawionych na wykresie zawarto w tabeli 1-12.

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Grupa G1	3	16,7%
----------	---	-------

Grupa G2	5	27,8%
Grupa G3	3	16,7%
Grupa G4	7	38,9%

W grupie G1 znalazły się 3 obiekty, co stanowi 16,7% wszystkich obiektów w analizowanej grupie. To w tych grupach działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne finansowe i ekologiczne.

W grupie G2 znalazło się pięć obiektów, co stanowi 27,8%. Grupa G2 reprezentuje jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych.

Najwięcej obiektów przypisano do grupy G4, stanowią one 38,9% wszystkich obiektów. Są to jednostki o niskim wskaźniku zużycia energii oraz niskich kosztach rocznych z tym związanych.

Zestawienie wszystkich analizowanych obiektów wraz z klasyfikacją do poszczególnych grup znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 1-8 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Lp.	Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²]	GRUPA
1	Gim_Int	2014	681	20 180	1,12	G2
2	ZS_Jud	2014	764	16 165	1,12	G2
3	ZS_BO	2014	800	25 741	0,90	G2
4	NZOZ	2014	174	10 287	0,72	G2
5	SP3	2014	1 495	86 895	0,72	G1
6	P_Int	2014	1 646	106 951	0,71	G1
7	UM_1	2014	443	28 865	0,59	G2
8	SP1	2014	5 073	179 077	0,50	G1
9	UM_3	2014	897	36 727	0,44	G4
10	G2	2014	3 025	162 214	0,42	G3
11	ST_ROK	2014	620	19 182	0,42	G4
12	SW_Ple	2014	72	1 344	0,39	G4

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii

Lp.	Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m2]	GRUPA
13	ROK_MG	2014	1 675	38 122	0,38	G4
14	CIK	2014	1 328	64 317	0,37	G3
15	ZS	2014	4 247	91 139	0,31	G3
16	SW_Bor	2014	287	2 837	0,18	G4
18	Szal_M	2014	80	13 758	0,11	G4
19	OSP_SW_Len	2014	547	9 783	0,10	G4