



## **Droga Bydgoszczy do samowystarczalności energetycznej**

***Tomasz Bońdos***  
***Koordynator Zespołu ds. Zarządzania Energią***  
***Urząd Miasta Bydgoszczy***

**Kraków grudzień 2019**

## Utworzenie Zespołu ds. Zarządzania Energią

- W 2013 roku utworzono jednoosobowe stanowisko Energetyka Miejskiego
- Dzięki uczestnictwu Miasta Bydgoszczy w międzynarodowych projektach CitiEnGov oraz ENERGY@SCHOOL w ramach programu INTERREG Central Europe, w 2016 roku utworzono Zespół ds. Zarządzania Energią
- Obecnie w ZZE pracuje 5 osób



**CZyste  
Ciepło i Energia  
dla  
Mieszkańców**

Urząd Miasta Bydgoszczy  
Zespół ds. Zarządzania Energią  
tel. + 48 52 58 59 488  
zze@um.bydgoszcz.pl

## ZZE podejmuje działania zmierzające do oszczędności w zakresie zużycia energii w sektorze publicznym Miasta Bydgoszczy poprzez:

- ✓ organizowanie przetargów na grupowy zakup energii elektrycznej oraz paliwa gazowego dla Bydgoskiej Grupy Zakupowej, którą tworzy Miasto Bydgoszcz oraz gminy Stowarzyszenia Metropolia Bydgoszcz.
- ✓ zawieranie umów na dostawę ciepła, energii elektrycznej i gazu
- ✓ analizowanie zapotrzebowania placówek gminnych w media, w celu prawidłowego doboru taryfy i optymalizacji zużycia
- ✓ monitorowanie temperatur wewnętrznych w budynkach publicznych oraz temperatur zewnętrznych
- ✓ dążenie do automatyzacji zbierania danych energetycznych budynków miejskich (BZE)
- ✓ udział Miasta w unijnych i międzynarodowych programach i projektach z zakresu efektywnego wykorzystania energii, wody oraz ochrony środowiska
- ✓ Inwestycje w efektywność energetyczną oraz OZE



# BAZA ZARZĄDZANIA ENERGIĄ struktura



Lp.	Jednostka	§ 426					
		2016	energia cieplna	energia elektryczna	gaz	woda	suma
	the sum of expenses and planned expenses	<b>61 320 164,19</b>	<b>28 848 122,33</b>	<b>24 880 613,33</b>	<b>2 547 157,94</b>	<b>6 669 242,71</b>	<b>62 945 136,31</b>
1	Administracja Domów Miejskich Sp. z o.o	<b>15 178 596,51</b>	10 000 734,39	720 739,44	146 947,62	4 492 726,64	<b>15 451 148,09</b>
2	BORPA	<b>82 588,26</b>	67 962,34	14 313,90	0,00	5 065,70	<b>87 341,94</b>
3	Bydgoski Zespół Placówek Opiekuńczo - Wychowawczych	<b>0,00</b>	231 062,88	62 353,17	20 403,90	30 687,47	<b>344 507,42</b>
4	Bydgoskie Biuro Finansów Oświaty	<b>46 919,78</b>	84 404,01	85 085,17	0,00	9 590,47	<b>179 079,65</b>
5	Bydgoskie Centrum Informacji	<b>9 755,45</b>	5 585,55	5 648,84	0,00	393,73	<b>11 628,12</b>
6	HSW „Łuczniczka”	<b>1 515 665,25</b>	740 337,24	701 048,08	0,00	76 494,18	<b>1 517 879,50</b>
7	Jednostki oświatowe	<b>23 695 656,66</b>	15 400 526,92	5 246 681,39	2 053 381,00	1 631 338,43	<b>24 331 927,74</b>
8	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej	<b>380 993,35</b>	151 067,23	86 620,93	94 202,52	18 121,35	<b>350 012,03</b>
9	Miejska Pracownia Geodezyjna	<b>43 035,67</b>	22 235,75	16 019,50	0,00	6 797,32	<b>45 052,57</b>
10	Miejska Pracownia Urbanistyczna	<b>49 025,39</b>	21 239,52	25 467,78	0,00	4 170,82	<b>50 878,12</b>
11	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	<b>1 582 857,29</b>	146 454,92	113 817,38	4 790,19	43 795,71	<b>308 858,20</b>
12	Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
13	Powiatowy Urząd Pracy	<b>161 501,79</b>	129 331,98	25 754,92	0,00	8 633,76	<b>163 720,66</b>
14	Schronisko dla Zwierząt	<b>51 495,31</b>	24 168,25	22 380,22	0,00	7 443,06	<b>53 991,53</b>
15	Straż Miejska	<b>114 951,23</b>	21 504,53	35 843,85	46 122,85	13 433,76	<b>116 904,99</b>
16	Zakład Pielęgnacyjno – Opiekuńczy	<b>32 131,83</b>	0,00	19 470,24	3 469,83	5 413,06	<b>28 353,13</b>
17	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej	<b>16 065 885,51</b>	116 347,47	16 455 260,46	0,00	13 914,16	<b>16 585 522,09</b>
18	Zespół Domów Pomocy Społecznej i Ośrodków Wsparcia	<b>0,00</b>	451 842,41	257 150,26	107 379,12	120 013,53	<b>936 385,32</b>
19	Zespół Żłobków Miejskich	<b>546 418,91</b>	292 445,85	146 170,33	61 774,39	43 330,71	<b>543 721,28</b>
20	Urząd Miasta - WOA	<b>1 578 324,68</b>	850 871,09	704 767,92	6 515,12	73 577,32	<b>1 635 731,45</b>
21	Urząd Miasta -Wydział Informatyki	<b>2 387,14</b>	0,00	2 403,29	0,00	0,00	<b>2 403,29</b>
22	Urząd Miasta -Wydział Zarządzania Kryzysowego	<b>21 074,43</b>	0,00	23 017,84	0,00	0,00	<b>23 017,84</b>
23	Urząd Miasta -Wydział Gospodarki Komunalnej (fontanny)	<b>149 004,93</b>	0,00	101 240,36	2 171,40	64 301,53	<b>167 713,29</b>
24	Urząd Miasta -Biuro Promocji Miasta i Współpracy z Zagranicą	<b>4 178,52</b>	0,00	2 655,08	0,00	0,00	<b>2 655,08</b>
25	Urząd Miasta -Wydział Mienia i Geodezji	<b>0,00</b>	0,00	847,67	0,00	0,00	<b>847,67</b>
26	Urząd Miasta -ZIT	<b>7 557,82</b>		5 512,92			<b>5 512,92</b>
27	Urząd Miasta -Rady osiedli	<b>158,48</b>	0	342,39	0	0	<b>342,39</b>
	<b>wydatki pozabudżetowe RDO</b>	<b>2 255 333,55</b>	<b>914 202,43</b>	<b>714 586,86</b>	<b>41 661,05</b>	<b>288 052,20</b>	<b>1 958 502,54</b>
	<b>wydatki łącznie (budżet +RDO)</b>	<b>63 575 497,74</b>	<b>29 762 324,76</b>	<b>25 595 200,19</b>	<b>2 588 818,99</b>	<b>6 957 294,91</b>	<b>64 903 638,85</b>

Energia ciepła odpowiada za ok. 65% ponoszonych kosztów funkcjonowania obiektów

<b>dane za rok 2018 (budynki oświaty):</b>		
<b>media</b>	<b>koszt</b>	<b>%</b>
Energia ciepła	<b>15 352 203,24 zł</b>	64,79
Energia elektryczna	4 993 484,03 zł	21,07
Woda	1 694 231,67 zł	7,15
Gaz	1 655 737,72 zł	6,99
suma	23 695 656,66 zł	100,00

<b>dane za rok 2017 (budynki oświaty):</b>		
<b>media</b>	<b>koszt</b>	<b>%</b>
Energia ciepła	<b>14 804 677,46 zł</b>	63,32
Energia elektryczna	4 836 981,82 zł	20,69
Woda	1 796 299,54 zł	7,68
Gaz	1 942 632,33 zł	8,31
suma	23 380 591,15 zł	100,00

Szacowane oszczędności w rezultacie zarządzania energią ciepłą wynoszą 5%, co przekłada się na **767 610 zł** (bazując na 2017 r.)

## Analiza sprzedanej energii cieplnej dla obiektów należących do Urzędu Miasta Bydgoszczy (166 punktów poboru energii) dla 3 sezonów grzewczych 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 w porównaniu z sezonem grzewczym 2015/2016

Sezon grzewczy	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Średnia temp. zewn. sezonu grzewczego [°C]	4,4	3,1	4
Ilość dni sprzedaży w sezonie grzewczym	212	210	213
Ilość stopniodni	3307,2	3549	3408
Sprzedaż [GJ]	204 664,12	219 240,25	203 288,31
Sprzedaż sprowadzona do warunków 2015/2016 [GJ]		204 303,00	197 275,56
Różnica [GJ]		-361,12	-7 388,56
Różnica [%]		-0,18	-3,61

# Termomodernizacja budynków oświatowych



Obiekty, w których termomodernizacja zakończyła się w 2018 r.	Energia 2017 [GJ]	Energia 2018 [GJ]	porównanie zużycia energii w 2018 do 2017 (%)	zmniejszenie zużycia energii w 2018 w stosunku do roku 2017 (%)
1 (00030) CZERKASKA 8, BYDGOSZCZ	464,10	245,50	52,90	47,10
2 (00100) GEN. AUGUSTA EMILA FIELDORFA "NILA" 3, BYDGOSZCZ	1306,20	891,90	68,28	31,72
3 (00130) JEREMIEGO PRZYBORY 8, BYDGOSZCZ	326,20	310,80	95,28	4,72
4 (00605) WĘGIERSKA 11, BYDGOSZCZ	888,50	458,50	51,60	48,40
5 (00607) ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 11 SP, BYDGOSZCZ	1001,30	434,80	43,42	56,58
6 (00606) ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 11 GIM, BYDGOSZCZ	294,10	162,70	55,32	44,68
7 (00710) SEWERYNA GOSZCZYŃSKIEGO 3 SP, BYDGOSZCZ	969,60	614,00	63,33	36,67
8 (00711) SEWERYNA GOSZCZYŃSKIEGO 3 PAW, BYDGOSZCZ	337,00	213,00	63,20	36,80
9 (00747) ZOFII NAŁKOWSKIEJ 9, BYDGOSZCZ	1002,90	495,70	49,43	50,57
10 (00750) KORNELA UJEJSKIEGO 70, BYDGOSZCZ	566,58	315,29	55,65	44,35
11 (00974) BAŁTYCKA 59, BYDGOSZCZ	1013,30	543,50	53,64	46,36
12 (00985) FORDOŃSKA 17, BYDGOSZCZ	404,20	214,50	53,07	46,93
13 (00833) HETMAŃSKA 34, BYDGOSZCZ	356,00	261,70	73,51	26,49
14 (01063/2) STAROSZKOLNA 12, BYDGOSZCZ	716,00	395,50	55,24	44,76
15 (01332) TADEUSZA KOŚCIUSZKI 37 A, BYDGOSZCZ	551,10	333,10	60,44	39,56
16 (01375) ZACISZE 16, BYDGOSZCZ	715,40	380,10	53,13	46,87
17 (01376) SARDYNKOWA 7, BYDGOSZCZ	1158,90	964,50	83,23	16,77
18 (03456) ANTONIEGO CHOŁONIEWSKIEGO 9 PRZEDSZKOLE, BYDGOSZCZ	187,00	93,00	49,73	50,27
19 (100916) BETONIARZY 2, BYDGOSZCZ	161,80	93,60	57,85	42,15
SUMA	12420,18	7421,69	59,76	40,24

## Podsumowanie sprzedaży za 3 miesiące

Rok	Jednostka	Wartość	Różnica [GJ]	Różnica [%]	Sprowadzenie sprzedaży do warunków z 2018 r	Różnica [%]
2017	GJ	12 420,176	4 998,482	40,245	13 047,791	43,119
2018	GJ	7 421,694			7 421,694	

### wnioski:

- Zużycie ciepła w obiektach, które przeszły termomodernizację w 2018 roku obniżyło się o **40,245%** na podstawie IV kwartału 2017 i IV kwartału 2018
- Sprowadzając warunki z IV kwartału 2017 do IV kwartału 2018, zużycie ciepła w budynkach po termomodernizacji w IV kwartale 2018 roku obniżyło się o 43,119% w stosunku do IV kwartału 2017

# ECL portal

Konfiguracja komunikacji regulatora ECL Comfort 310 z ECL Portalem firmy Danfoss



system ECL Portal umożliwia monitorowania zużycia energii, temperatur, a także do regulacji podstawowych parametrów regulatora ECL Comfort 310.

- monitorować bieżące i referencyjne wartości wskazań czujników,
- monitorować ciepłomierze,
- wyświetlać krzywe trendów zarejestrowanych danych,
- eksportować zarejestrowane dane do plików,
- ustawiać harmonogramy i programy urlopowe,
- ustawiać datę i godzinę,
- ustawiać i zapisywać temperatury komfortu dla pomieszczeń,
- ustawiać alarmy





System VRC

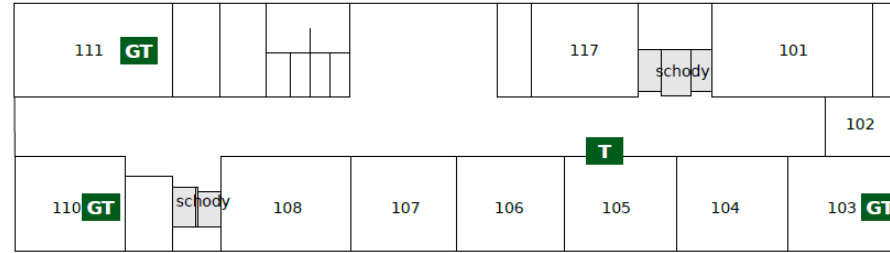
Stawowa 39\_1 ZZE

Pokoje

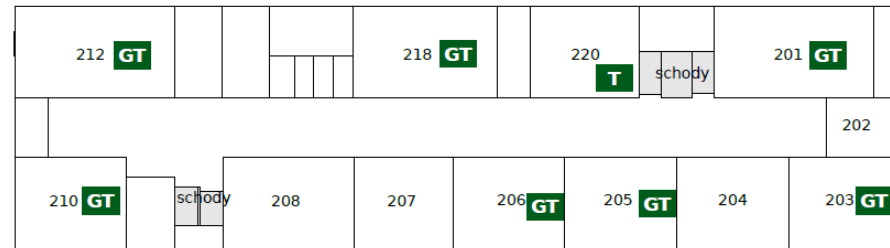


Położenie sal lekcyjnych w szkole (np. pn-wsch, pd-zach, sale szczytowe, sale nad węzłem) ma wpływ na dysproporcję temperatur pomiędzy klasami.

## PIĘTRO I



## PIĘTRO II



- EE** - pomiar energii elektrycznej metodą półpośrednią
- CO** - pomiar energii cieplnej na węźle ciepłowniczym
- T** - ciągły pomiar temperatury wewnętrznej
- GT** - regulacja temperatury zdalną głowicą termoelektryczną grzejnika
- LED** - oświetlenie energooszczędne LED
- TAB** - tablet multimedialny z prezentacją wyników pomiarów
- INF** - tablica informacyjna projektu

# Zmniejszenie mocy zamówionej o 1, 569 MW w stosunku do roku 2018 przyczyni się do zmniejszenia kosztów ogrzewania o 227 421,08 zł w skali roku (według obowiązującej taryfy)



Proponowana korekta mocy dla obiektów oświatowych od 1 stycznia 2019 r.

Załącznik nr 2

Lp.	Nazwa i adres adresata	Adres punktu	Taryfa	Moc zamówiona 1.2018 r.	Moc zamówiona proponowana od 01.2019 r.	Różnica między mocą proponowaną i zamówioną
1	ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 2, NOWODWORSKA 13 85-120 BYDGOSZCZ	NOWODWORSKA 13, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,350	0,254	-0,096
2	ZESPÓŁ SZKÓŁ SAMOCHODOWYCH, ALEJA POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 63 85-090 BYDGOSZCZ	ALEJA POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 63 EGZA-SZKOL, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,155	0,061	-0,094
3	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 60 Z ODDZIAŁAMI SPORTOWYMI I MISTRZOSTWA SPORTOWEGO, GLINKI 117 85-861 BYDGOSZCZ	GLINKI 117 BASEN, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,405	0,312	-0,093
4	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 38, GDAŃSKA 33 A 85-005 BYDGOSZCZ	GDAŃSKA 33 A, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,385	0,309	-0,086
5	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 19, ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 11 85-868 BYDGOSZCZ	ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 11 BAS, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,689	0,617	-0,072
6	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 15 Z ODDZIAŁAMI MISTRZOSTWA SPORTOWEGO, CZERKASKA 8 85-641 BYDGOSZCZ	CZERKASKA 8 SALA GIMNASTYCZNA, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,200	0,134	-0,066
7	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 46, KOMBATANTÓW 2 85-829 BYDGOSZCZ	KOMBATANTÓW 2, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,383	0,318	-0,065
8	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 63, SEWERYNA GOSZCZYŃSKIEGO 3 85-134 BYDGOSZCZ	SEWERYNA GOSZCZYŃSKIEGO 3 BAS, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,405	0,341	-0,064
9	ZESPÓŁ SZKÓŁ SAMOCHODOWYCH, ALEJA POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 63 85-090 BYDGOSZCZ	ALEJA POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 63 ZSS, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,288	0,229	-0,059
10	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 67 Z ODDZIAŁAMI SPORTOWYMI, MARCINA KROMERA 11 85-792 BYDGOSZCZ	MARCINA KROMERA 11 H.5, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,309	0,262	-0,047
11	ZESPÓŁ SZKÓŁ GASTRONOMICZNYCH, KS. STANISŁAWA KONARSKIEGO 4 85-066 BYDGOSZCZ	KS. STANISŁAWA KONARSKIEGO 4, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,130	0,087	-0,043
12	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 12 IM. JANA III SOBIESKIEGO, STAWOWA 41 85-323 BYDGOSZCZ	STAWOWA 41 SZKOŁA, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,221	0,185	-0,036
13	PRZEDSZKOLE NR 22, JANA PIWNIKA-PONUREGO 3 85-791 BYDGOSZCZ	JANA PIWNIKA-PONUREGO 3, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,120	0,090	-0,030
14	ZESPÓŁ SZKÓŁ MECHANICZNYCH NR 1 IM.FRANCISZKA SIEMIRADZKIEGO, ŚW. TRÓJCY 37 85-224 BYDGOSZCZ	ŚW. TRÓJCY 37 WAR, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,155	0,126	-0,029
15	ZESPÓŁ SZKÓŁ I PLACÓWEK NR 1, STAWOWA 33 85-323 BYDGOSZCZ	STAWOWA 33 85-323 BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,227	0,202	-0,025
16	PRZEDSZKOLE NR 34, ROMANA DMOWSKIEGO 11 85-319 BYDGOSZCZ	ROMANA DMOWSKIEGO 11, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,102	0,078	-0,024
17	BRANŻOWA SZKOŁA I STOPNIA NR 6 SPECJALNA, GRUNWALDZKA 41 85-239 BYDGOSZCZ	GRUNWALDZKA 41, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,106	0,084	-0,022
18	PRZEDSZKOLE NR 70, BIELICKA 41 85-135 BYDGOSZCZ	BIELICKA 41 PRZE, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,070	0,048	-0,022
19	PRZEDSZKOLE NR 49, ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 13 85-868 BYDGOSZCZ	ADAMA GRZYMAŁY SIEDLECKIEGO 13, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,097	0,076	-0,021
20	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 7, LUDWIKA WARYŃSKIEGO 1 85-320 BYDGOSZCZ	LUDWIKA WARYŃSKIEGO 1, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,155	0,138	-0,017
21	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5, GEN. ZYGMUNTA BERLINGA 13 85-796 BYDGOSZCZ	JANA PIWNIKA-PONUREGO 10 TERENY SPORTOWE, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,130	0,116	-0,014
22	PRZEDSZKOLE NR 68, TADEUSZA REJTANA 3 85-032 BYDGOSZCZ	TADEUSZA REJTANA 3, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,110	0,100	-0,010
23	ZESPÓŁ ŻŁOBKÓW MIEJSKICH W BYDGOSZCZY, BOLESŁAWA CHROBREGO 14 85-047 BYDGOSZCZ	ADAMA ASNYKA 7, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bo	0,050	0,042	-0,008
24	PRZEDSZKOLE NR 28, GLINKI 147 85-861 BYDGOSZCZ	GLINKI 147 PRZEDSZKOLE, BYDGOSZCZ	G-1.1.A	0,050	0,045	-0,005
25	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 9, CICHA 39 85-630 BYDGOSZCZ	CICHA 39 HALA SPORTOWA, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,297	0,104	-0,193
26	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 47 Z ODDZIAŁAMI MISTRZOSTWA SPORTOWEGO, ADAMA CZARTORYSKIEGO 18 85-222 BYDGOSZCZ	ADAMA CZARTORYSKIEGO 18, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,360	0,146	-0,214
27	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 60 Z ODDZIAŁAMI SPORTOWYMI MISTRZOSTWA SPORTOWEGO, BOHATERÓW KRAGUJEWCA 10 85-863 BYDGOSZCZ	BOHATERÓW KRAGUJEWCA 10, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,320	0,211	-0,109
28	ZESPÓŁ SZKÓŁ MECHANICZNYCH NR 1 IM.FRANCISZKA SIEMIRADZKIEGO, ŚW. TRÓJCY 37 85-224 BYDGOSZCZ	ŚW. TRÓJCY 37 KB, BYDGOSZCZ	G-1.1.Bk	0,021	0,017	-0,004
<b>Suma:</b>				<b>6,300</b>	<b>4,731</b>	<b>-1,569</b>

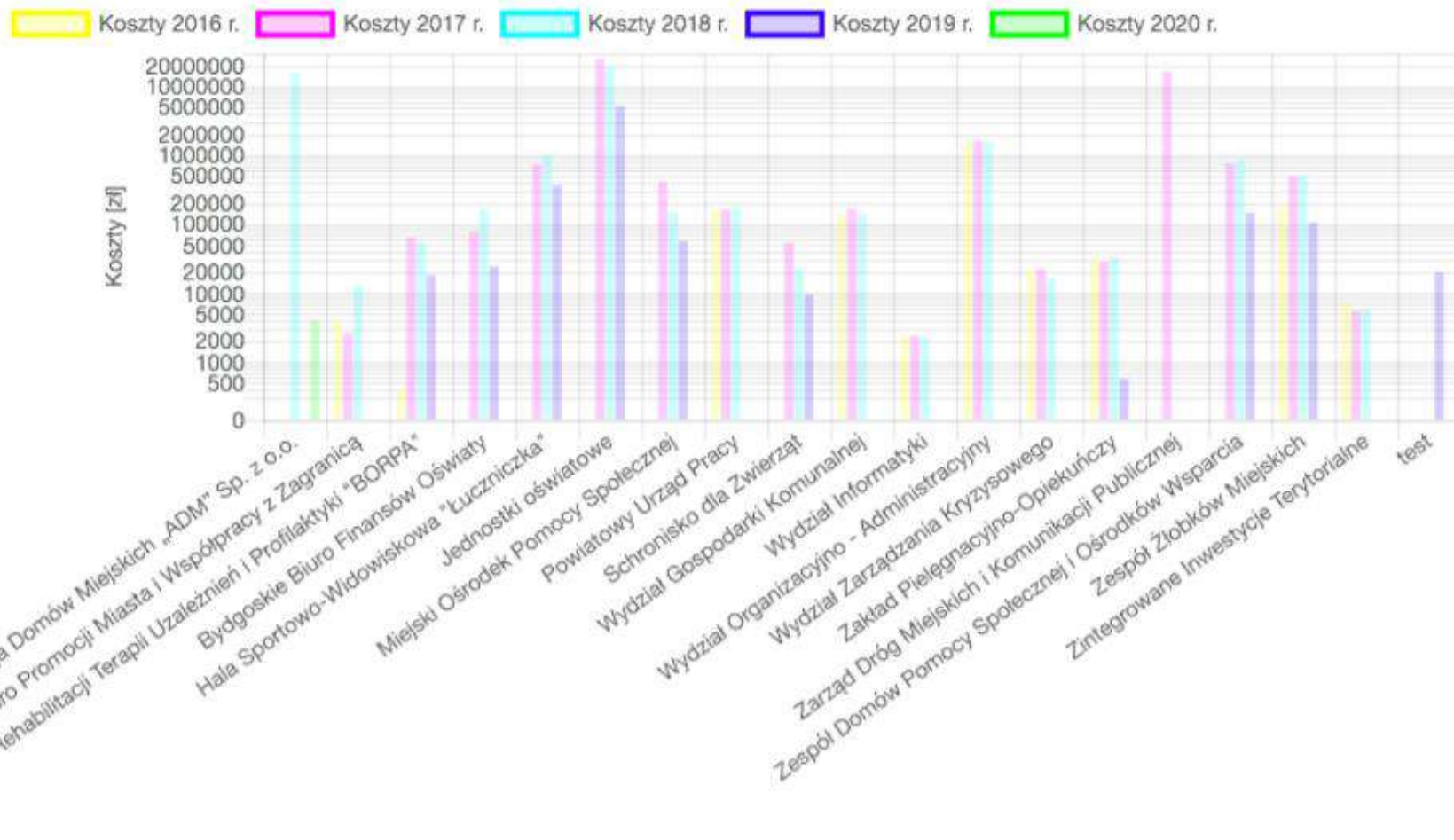
**System Zarządzania Kosztami Energii i Wody (SZKEiW)** to aplikacja webowa umożliwiająca monitorowanie i przetwarzanie danych o kosztach zużycia mediów, m.in. energii elektrycznej, ciepła, gazu i wody. Aplikacja pozwala na identyfikowanie niekorzystnych trendów zużycia mediów, śledzenie zdarzeń incydentalnych oraz podjęcie kroków w kierunku osiągnięcia oszczędności finansowych.

Podstawową funkcją aplikacji jest obliczanie, prognozowanie oraz tworzenie baz danych kosztów i wielkości zużycia mediów w podziale na okresy. Aplikacja umożliwia import danych z podległych organowi obiektów, tworzenie katalogów podmiotów oraz generowanie różnorodnych zestawień i raportów.

**Obecnie w bazie : 1300 punktów poboru**

- **gazu**
- **ciepła**
- **energii elektrycznej**

# BAZA ZARZĄDZANIA ENERGIĄ UMB

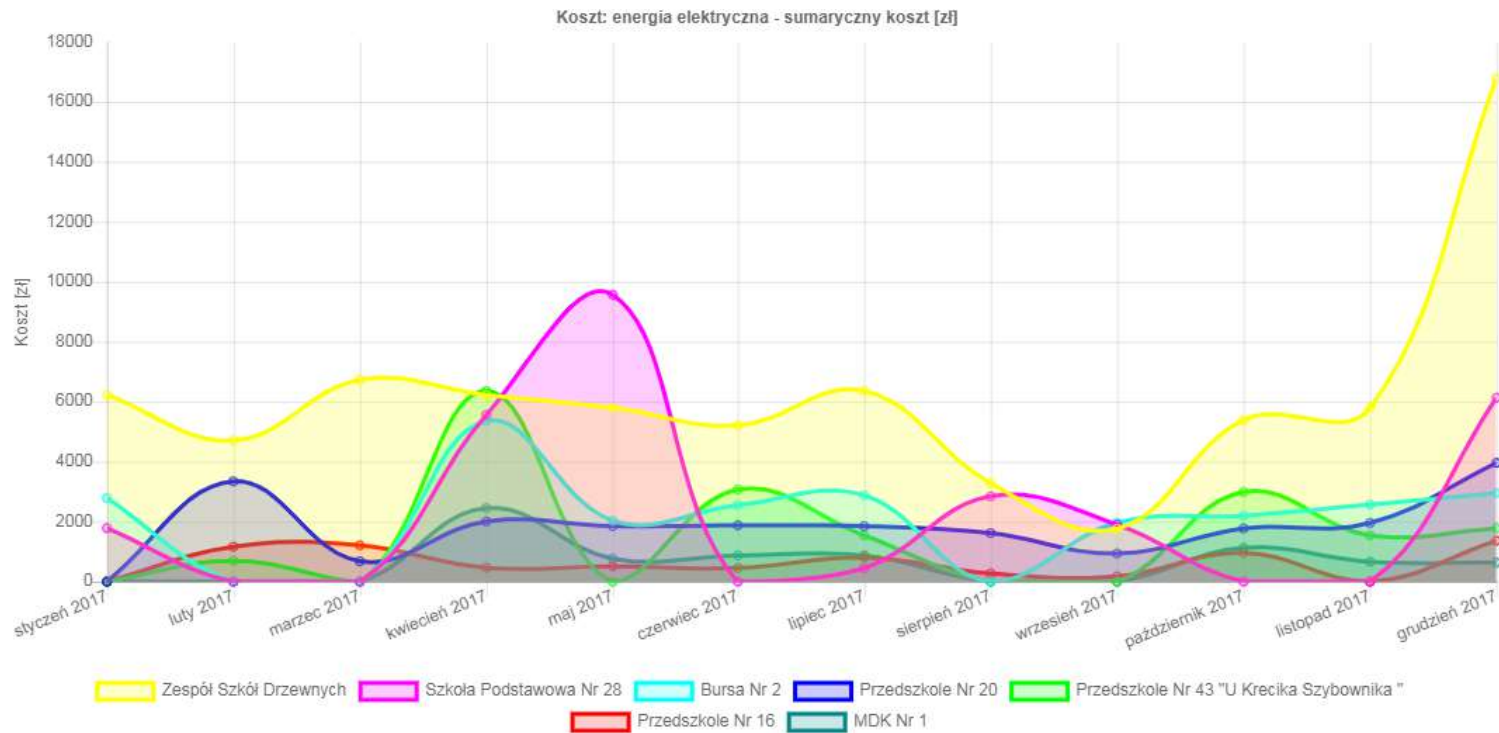


# Wizualizacje



MENU GŁÓWNE

- Start
- Obiekty
- Raporty
- Wizualizacje**
- Katalogi
- Ustawienia
- Użytkownicy
- Log
- Import danych
- Pomoc



Wygenerowane wykresy

# Co dalej ?



## Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE)

37 instalacji -634 KW( 2020) plus - 450 KW 2021 = 1 MW

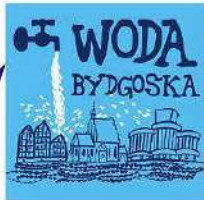
25% zapotrzebowania na energię obiektu.



## Widok na Operę z dachu budynku Urzędu Miasta Bydgoszczy ul. Grudziądzka







## Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Biogazownia i kogeneracja 3 x 500 KW Produkcja EE 2,5 GWh/rok



**Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ProNatura)**  
**Moc zainstalowana 30 MW. 60 GWh/rok energii elektrycznej**  
**-65% zapotrzebowania Miasta**



## 3 kogeneracyjne kotłownie gazowe o mocy 2MW każda -18 GWh/rok -20% zapotrzebowania gminy .



Zwiększenie efektywności energetycznej  
poprzez przebudowę oraz termomodernizację  
sieci ciepłowniczej na terenie miasta  
Bydgoszczy

Budowa sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bydgoszczy  
umożliwiającej wykorzystanie energii cieplnej  
wytworzonej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji



# Biogazownia przy ZTPO Pronatura 2,5 MW – 2023

## 26 GWh/rok - 30% zapotrzebowania miasta



**2023-produkcja własna EE 105 GWh/rok**  
**2020 zapotrzebowanie na EE 80 GWh/rok**



# Wykorzystanie energii produkowanej przez ProNatura spółka z o.o.

*Uwarunkowania ekonomiczne, rynkowe, regulacyjne*

# Cel projektu

- Zaopatrywanie podmiotów miejskich w energię wytwarzaną przez ProNatura - ZTPOK w **układzie startowym**  
oraz
- przez inne podmioty zależne i powiązane w **układzie docelowym**  
– przy wielu miejskich wytwórcach energii elektrycznej

# Energia elektryczna czy ciepło?

- ProNatura – ZTPOK ma podstawowe zadanie pozyskać w optymalnym stopniu energię z odpadów komunalnych,

$$1 \text{ MW}_t = 0,166 \text{ Mw}_e$$

$$1 \text{ MWh energii elektrycznej } 250 \text{ zł} * 0,166 \text{ Mw}_e = 41,5 \text{ zł}$$

$$1 \text{ MWh energii cieplnej } 1 \text{ MW}_t * 3,6 * 27,99 \text{ zł/GJ} = 100,76 \text{ zł}$$

- W układzie kogeneracyjnym należy wykorzystać wytworzoną energię ciepłą i elektryczną,
- Energia ciepła jest sprzedawana do KPEC spółka z o.o.,
- Energia elektryczna ma być przeznaczona na pokrycie potrzeb Miasta i jego jednostek powiązanych.



# ProNatura jako wytwórca i sprzedawca energii

Plusy		Minusy	
1	Samowystarczalność energetyczna – efekt wizerunkowy	1	Koszty związane z organizacją przedsięwzięcia
2	Pełna dyspozycyjność w zakresie sprzedaży energii	2	Ustalanie cen z jednostkami – odbiorcami
3	Dodatkowa specjalizacja – obrót energią elektryczną	3	Zachwianie dotychczasowej struktury
4	Wykorzystanie zasobów do stworzenia nowej specjalizacji	4	Relacja koszty/ przychody

# Nowa spółka jako podmiot obrotu energią



Plusy		Minusy	
1	Pierwsze kompleksowe rozwiązanie w obrębie samorządowym	1	Bariery prawne i organizacyjne – niestabilność rozwiązań
2	Koncentracja na jednym celu – obrót energią	2	Trudności w pozyskaniu odpowiednio przygotowanej kadry – brak doświadczenia w tym zakresie
3	Możliwość zdefiniowania układu rozwojowego w ramach Klastra lub spółdzielni	3	Niespójność istniejących przepisów – brak przepisów wykonawczych
4	Zaspakajanie potrzeb wskazanych jednostek organizacyjnych miasta – docelowo wszystkich podmiotów	4	Konieczność wielokryteryjnej analizy kosztów – szczególnie istotne przy cenach na niestabilnym rynku energii

# Zapotrzebowanie na energię Miasta Bydgoszcz i podmiotów powiązanych w GWh



<b>Etap</b>	<b>Rok</b>	<b>ZDMiKP</b>	<b>Tramwaj Fordon</b>	<b>Budynki</b>	<b>Spółki</b>	<b>Razem</b>
I	2020	18,6	8,65			<b>25,4</b>
II	2021	18,6	17,3			<b>36,2</b>
	2022	49,6	17,3			<b>66,9</b>
III	2023	49,6	17,3			<b>66,9</b>
	2024	49,6	17,3	21,8		<b>88,7</b>
IV	2025	49,6	17,3	20,0	15,0	<b>101,9</b>
	2026	49,6	17,3	21,8	40,0	<b>128,7</b>

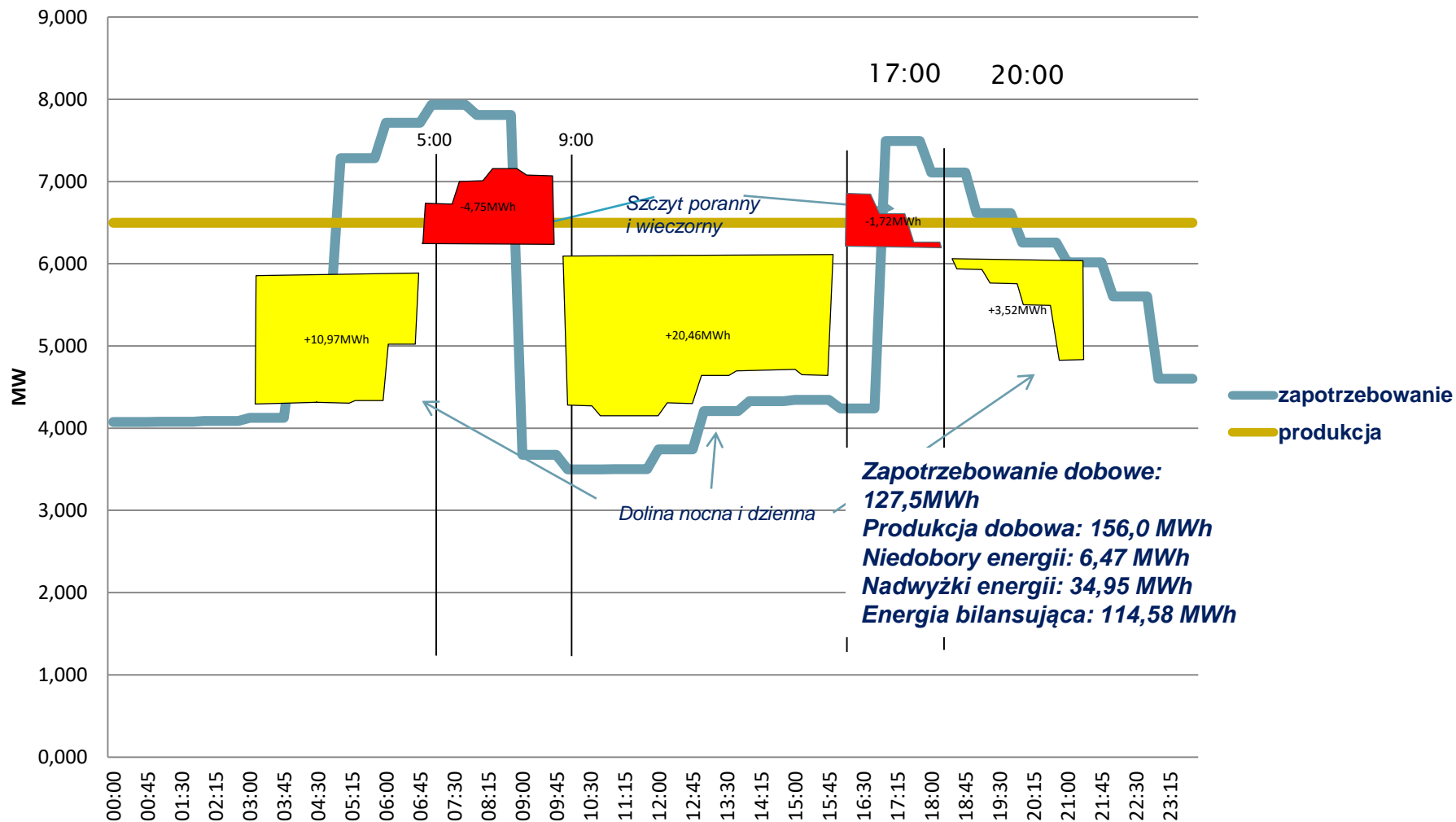
# Produkcja energii elektrycznej przez Miasto i podmioty powiązane w GWh

Etap	Rok	Pro-Natura	KPEC	MWiK	OZE	Bgaz	Razem	
							Prod.	Zuż.
I	2020	60,0	5,0				<b>65,0</b>	<b>25,4</b>
II	2021	50,0	7,5				<b>67,5</b>	<b>36,2</b>
	2022	50,0	12,5	5,0	2,0		<b>69,5</b>	<b>66,9</b>
III	2023	50,0	15,0	6,0	3,0		<b>74,0</b>	<b>66,9</b>
	2024	50,0	25,0	8,0	6,0		<b>89,0</b>	<b>88,7</b>
IV	2025	50,0	30,0	8,0	7,0	10,0	<b>105,0</b>	<b>101,9</b>
	2026	50,0	45,0	10,0	10,0	20,0	<b>145,0</b>	<b>128,7</b>

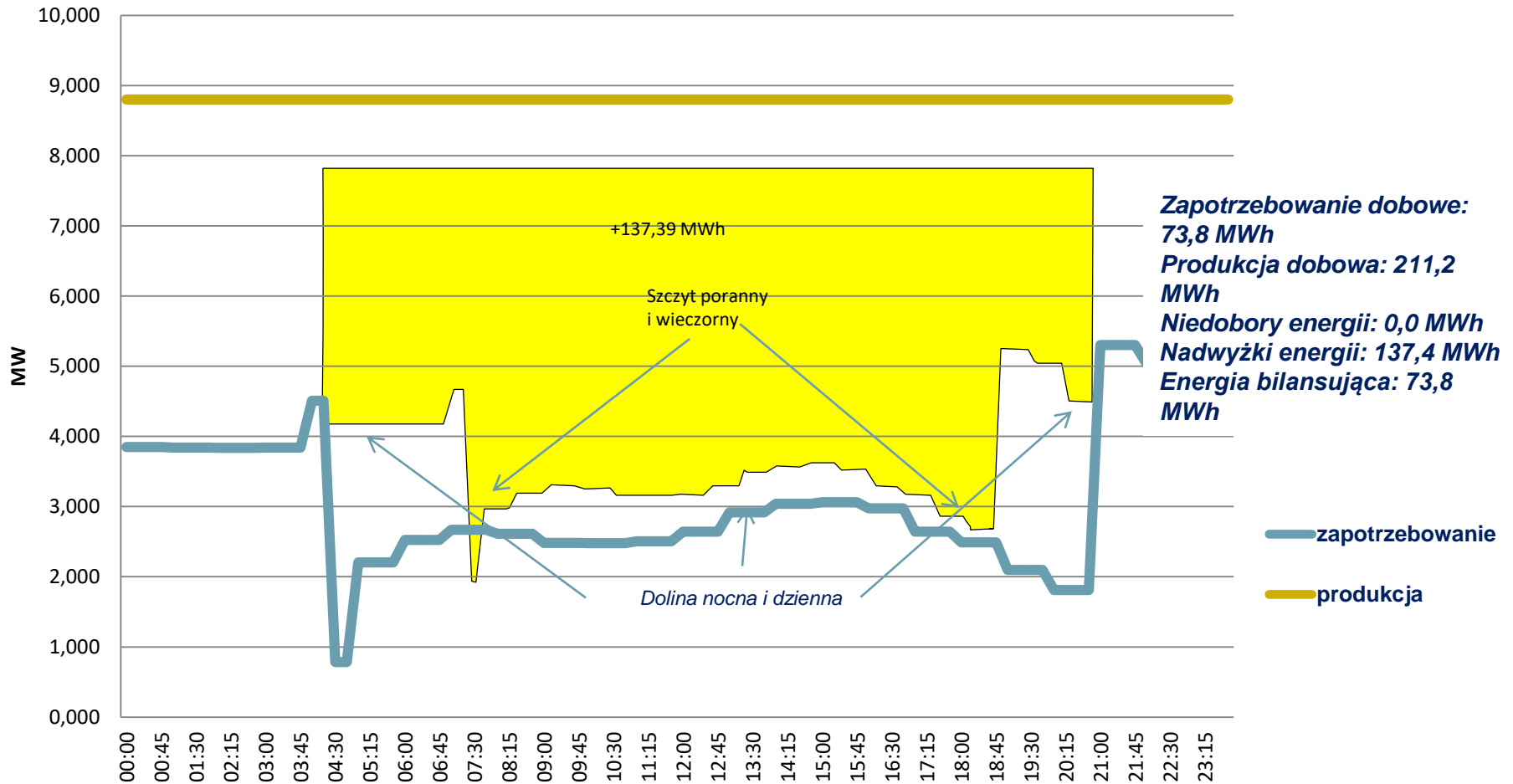
# Profile produkcji i sprzedaży energii elektrycznej w wybranych miesiącach

- Na kolejnych trzech wykresach pokazujemy profile godzinowe (*zestawienie zapotrzebowania i produkcji*) dla wybranych miesięcy: styczeń, lipiec, październik,
- Profile sporządzono na podstawie rzeczywistej produkcji ProNatura – ZTPOK w 2018 roku w zestawieniu z zakupioną w 2018 roku energią przez podmioty, które mają być odbiorcami w I etapie (*ZDMiKP – oświetlenie uliczne, Tramwaj Fordon*),
- Założono dla uproszczenia stały poziom produkcji energii stanowiący średnią z poszczególnych miesięcy,
- Na żółto zaznaczono doliny (*nadwyżki energii*); na czerwono zaznaczono szczyty (*braki energii*)

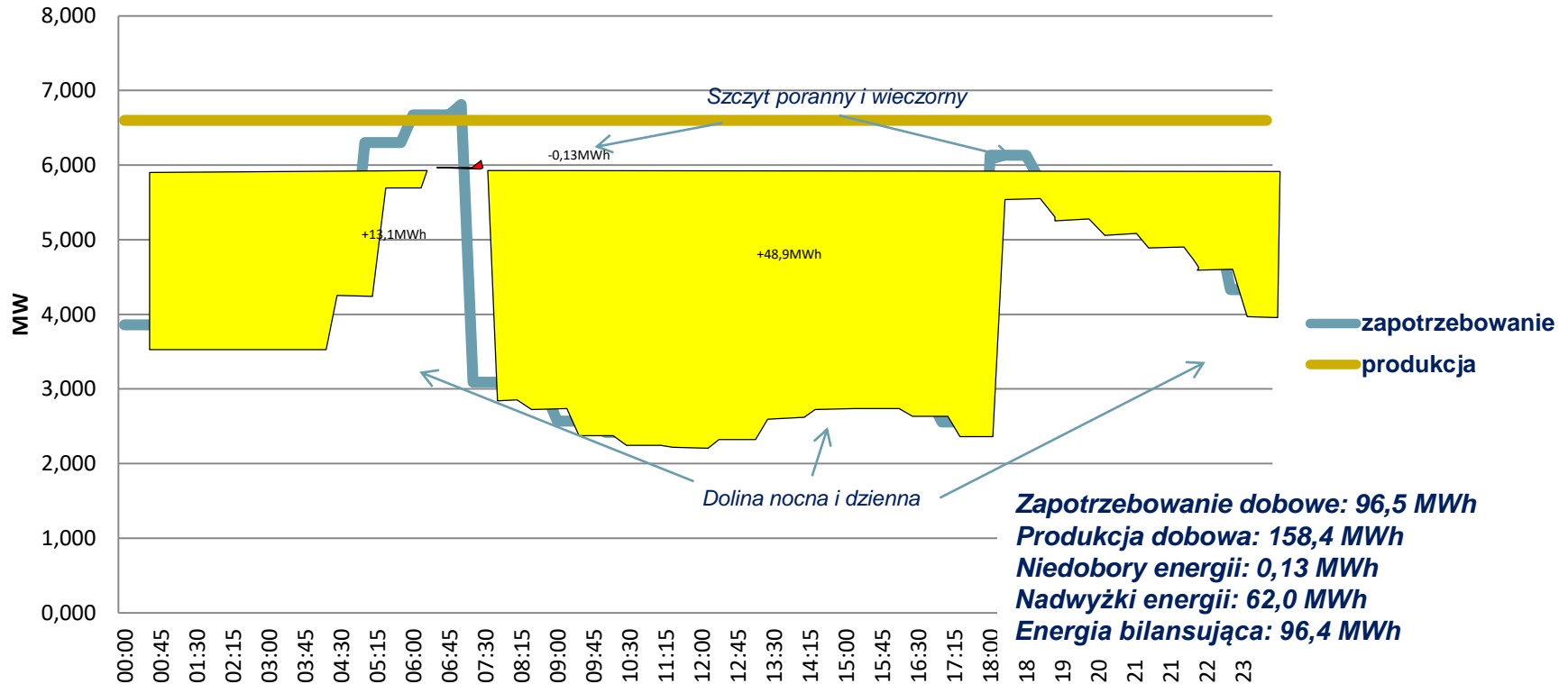
# Zestawienie godzinowe potrzeb i produkcji w I etapie dla miesiąca stycznia - ZTPOK



# Zestawienie godzinowe potrzeb i produkcji w I etapie dla miesiąca lipca - ZTPOK



# Zestawienie godzinowe potrzeb i produkcji w I etapie dla października - ZTPOK



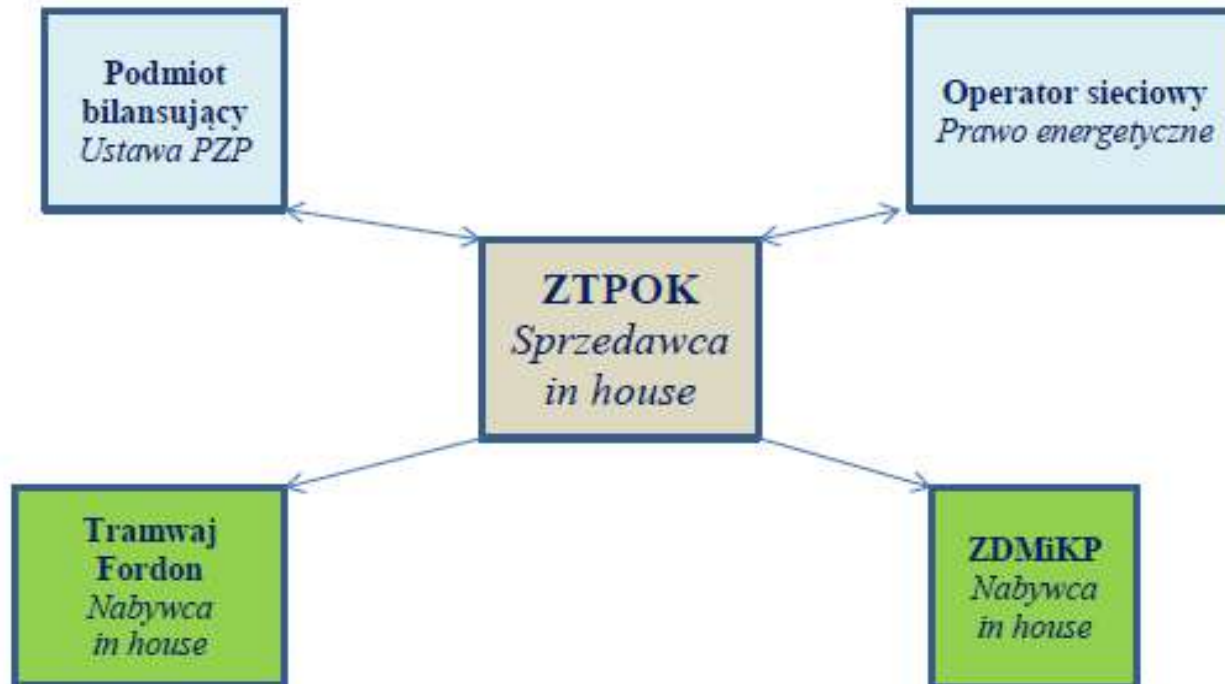


# Bilansowanie energii elektrycznej w projekcie



- Brakująca energia będzie dokupowana na rynku bilansującym – sposób zabezpieczenia transakcji został szczegółowo przeanalizowany w „Koncepcji zarządzania energią” przy uwzględnieniu rzeczywistej produkcji energii w układzie godzinowym oraz przewidywanego postępu technologicznego,
- Nadwyżki energii mają być sprzedawane na rynku bilansującym – sposób zabezpieczenia transakcji został szczegółowo przeanalizowany w opracowaniu przy uwzględnieniu rzeczywistej produkcji energii w układzie godzinowym oraz przewidywanego postępu technologicznego.

## ProNatura jako podmiot – sprzedawca energii elektrycznej dla wybranych jednostek organizacyjnych

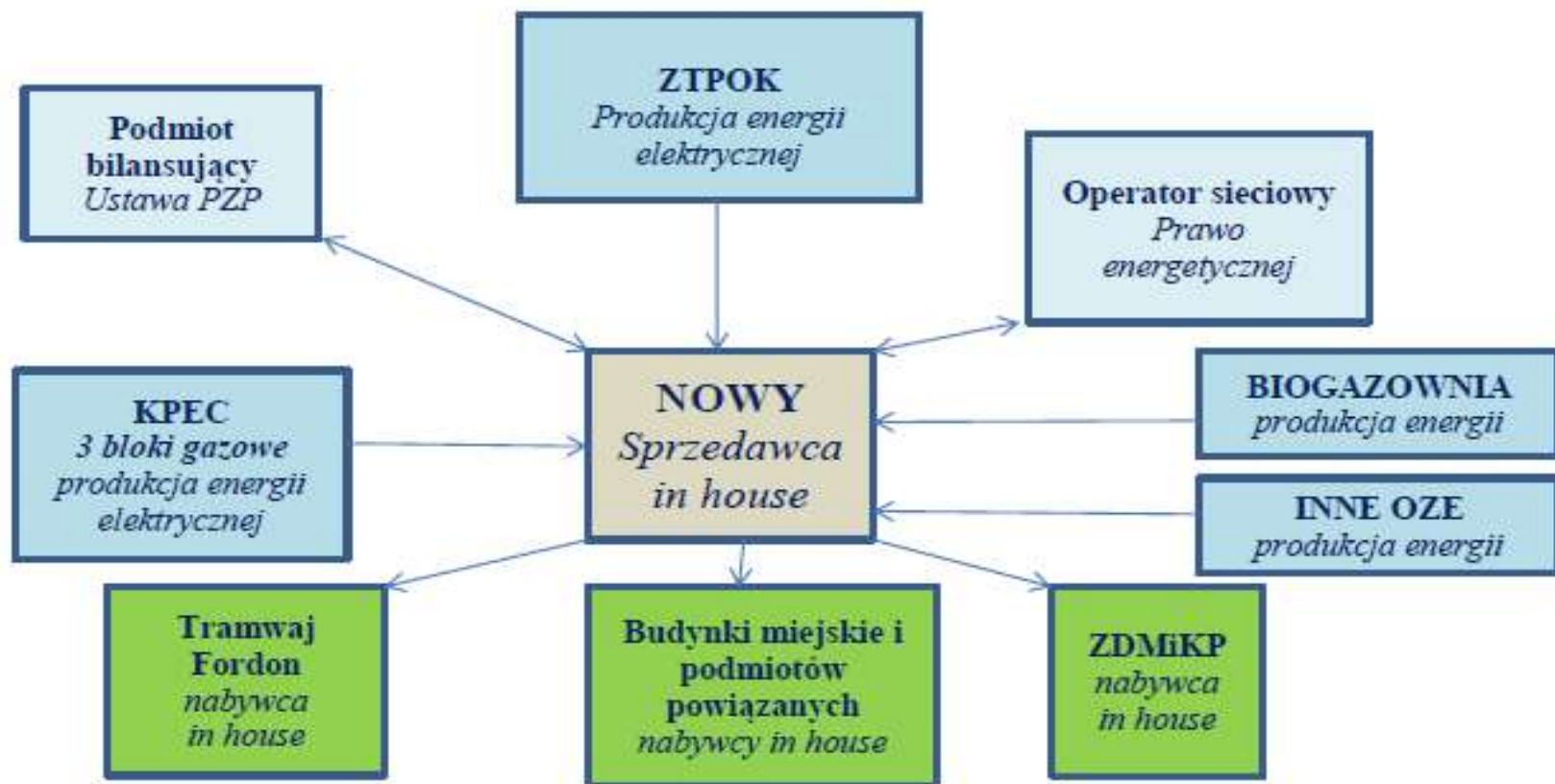


# Do ustalenia przed rozpoczęciem I etapu:



- Podmiot bilansujący wybrany w przetargu nieograniczonym przeprowadzonym zgodnie z ustawą pzp jest odpowiedzialny za bilansowanie handlowe celem rozliczenia niezbilansowanej energii elektrycznej oraz kolorowanie energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Operator sieciowy (*ENEA*), z którym ProNatura – ZTPOK (*Sprzedawca energii elektrycznej*) podpisuje Generalną Umowę Dystrybucyjną GUD zgodnie z obowiązującym prawem energetycznym,
- Tramwaj Fordon spółka z o.o. oraz ZDMiKP zawierają z ProNatura ZTPOK umowę na dostawę energii elektrycznej w trybie
  - *in house*

# NOWY podmiot – sprzedawca energii elektrycznej dla jednostek organizacyjnych Miasta Bydgoszcz



# Model

## „in house” NOWY podmiot – do ustalenia:



- Podmiot bilansujący wybrany w przetargu nieograniczonym przeprowadzonym zgodnie z ustawą pzp jest odpowiedzialny za bilansowanie handlowe celem rozliczenia niezbilansowanej energii elektrycznej oraz kolorowanie energii elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Operator sieciowy (*ENEA*), z którym ProNatura – ZTPOK (*Sprzedawca energii elektrycznej*) podpisuje GUD zgodnie z obowiązującym prawem energetycznym,
- Operator sieciowy (*ENEA*), z którym NOWY (*Sprzedawca energii elektrycznej*) podpisuje GUD zgodnie z obowiązującym prawem energetycznym,
- ProNatura – ZTPOK, KPEC, INNE podpisują z NOWY umowy na dostawę energii elektrycznej do NOWY PODMIOT
- Miasto Bydgoszcz i podmioty powiązane – docelowo wszystkie jednostki organizacyjne i spółki miejskie – zawierają z NOWY umowę na dostawę energii elektrycznej w trybie *in house*.

# Zasada „in house” w praktyce za 2018 rok



Lp.	Kategoria przychodów	W tysiącach zł	
		Rzecz.	Hipotet.
A.	Bezpośrednie przychody od podmiotów powiązanych	68 267,4	76 706,8
H.	Sprzedaż energii elektrycznej do D-Energia	8 439,4	0,0
K.	Suma przychodów nie liczona do wskaźnika „in house”	14 685,6	6 246,2
L.	Przychody całkowite ProNatura w 2018 roku	82 953,0	82 953,0
<b>Wskaźnik udziału w przychodach podmiotów powiązanych w %</b>		<b>82,3</b>	<b>92,5</b>

## Zysk z projektu

Wdrożenie modelu rekomendowanego, w którym energia elektryczna produkowana przez ProNatura – ZTPOK, po spełnieniu określonych warunków prawnych zostanie sprzedana do jednostek miejskich, może przynieść zysk w wysokości **ok. 2,1 mln zł** rocznie na który składają się:

- ok. **0,57 mln zł** zwiększonego przychodu po stronie wytwórcy energii (ZTPOK) oraz
- ok. **1,66 mln** oszczędności po stronie odbiorców energii.

## Rozkład zysku z projektu

- Rozkład zysku można modyfikować poprzez ustalenie ceny sprzedaży energii przez ProNatura. Powyższa symulacja przedstawia sytuację, w której ProNatura sprzedaje energię po cenie uśrednionej – **255,63 zł/MWh** (*obecna cena zakontraktowana przez ProNatura to 250 zł*).
- Do ceny podstawowej energii wytworzonej należy dodać koszt wynikający z procedury „kolorowania” energii, koszty bilansowania, w tym ryzyko oraz koszty organizacyjne.
- W rezultacie średnia cena zakupu energii przez jednostki miejskie wyniesie ok. **301,80 zł** (*obecnie jest to netto 359,80 i 326,20 zł/MWh odpowiednio dla trakcji oraz oświetlenia*).



## Organizacja projektu

- Model, w którym ProNatura Sp. z o.o. zajmuje się także obrotem energią generuje mniejsze koszty organizacyjne (*około 150 tys. zł rocznie*) niż model w którym powołany zostanie nowych podmiot dedykowany do realizacji zadania,
- Ze względów kompetencyjnych oraz dla zapewnienia sprawności zarządzania projektem, z chwilą pojawienia się innych dostawców energii projekt powinien być realizowany przez **NOWY PODMIOT**

# Dziękuję za uwagę



Tomasz Bońdos  
Koordynator Zespołu ds. Zarządzania Energią  
Urząd Miasta Bydgoszczy  
tel.: (52) 58 58 664  
email: [tomasz.bondos@um.bydgoszcz.pl](mailto:tomasz.bondos@um.bydgoszcz.pl)



**Projekt współfinansowany ze środków  
Narodowego Centrum Badań i Rozwoju  
w ramach programu  
badań naukowych i prac rozwojowych  
Społeczny i gospodarczy rozwój Polski  
w warunkach globalizujących się rynków  
GOSPOSTRATEG  
umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19**

jednostka finansująca:



wykonawcy projektu:

