

4.2.3 Bilans mocy i energii elektrycznej

Na podstawie danych uzyskanych z EP-S.A i Zakładu Dystrybucji Energii Rejon Dystrybucji Piła i po dokonanej analizie zużycia energii elektrycznej w określonych powyżej trzech rejonach bilansowania wyznaczono dla nich strukturę zużycia tej energii z uwzględnieniem następujących odbiorców:

- budownictwo mieszkaniowe;
- usługi, budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło, handel;
- przemysł;
- oświetlenie ulic.

Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 4.9.

Tabela 4.9 Zużycie energii elektrycznej w rejonach bilansowych miasta w podziale na grupy odbiorców.

Wyszczególnienie	Budownictwo mieszkaniowe	Usługi i inne.	Przemysł	Oświetlenie ulic	Razem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Rejon I	13662,5	6295,3	26419,0	1270,0	47646,8
Rejon II	22124,7	5557,3	81945,0	1354,0	110981,0
Rejon III	3690,3	12970,4	21095,0	719,0	38474,7
Razem miasto	39474,0	24823,0	129459,0	3343,0	197102,5

Strukturę zapotrzebowania mocy elektrycznej dla rejonów bilansowych i w/w odbiorców energii zawarto w Tabeli 4.10.

Tabela 4.10 Zapotrzebowanie mocy elektrycznej w rejonach bilansowych miasta w podziale na grupy odbiorców

Wyszczególnienie	Budownictwo mieszkaniowe	Usługi i inne	Przemysł	Oświetlenie ulic	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW
Rejon I	5,2	2,4	9,1	0,3	17,0
Rejon II	8,4	2,1	17,6	0,3	28,4
Rejon III	1,4	5,0	11,0	0,1	17,5
Razem miasto	15,0	9,5	37,7	0,7	62,9

4.3 Bilans istniejącego budownictwa miejskiego nie podłączonego do miejskiego systemu ciepłowniczego, a znajdującego się w jego zasięgu

Po przeanalizowaniu materiałów uzyskanych z MEC Sp. z o.o. w Pile, informacji otrzymanych z Miejskiego Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej oraz Urzędu Miasta ustalono, że w obrębie miejskiego systemu ciepłowniczego znajdują się 192 budynki mieszkalne oraz 6 kotłowni lokalnych.

Poniżej, w tabeli 4.11 przedstawiono wykaz istniejącego budownictwa miejskiego nie podłączonego a znajdującego się w zasięgu miejskiego systemu ciepłowniczego lub podłączonego do m.s.c. lecz nie zasilanego z m.s.c.

Tabela 4.11 Wykaz budynków mieszkalnych leżących w zasięgu miejskiego systemu ciepłowniczego nie podłączonych do m.s.c. lub podłączonych do m.s.c. lecz nie zasilanych z m.s.c.

Lp	5.1.1.2 Adres	Kubatura	Zapotrzebowanie mocy cieplnej
		m ³	W
Budynki w rejonie zasilania KR-Zachód			
1	Al. Niepodległości 1	3.700	74.000
2	Al. Niepodległości 5, 7, 9	8.016	160.320
3	Al. Niepodległości 11-17	4.154	83.080
4	Al. Niepodległości 19-23	6.516	130.320
5	Ojca M. Kolbe 6	2.500	50.000
6	Ojca M. Kolbe 8	1.588	31.760
7	Ojca M. Kolbe 24-24A	5.846	116.920
8	Ojca M. Kolbe 25	2.663	53.260
9	Ojca M. Kolbe 27 (prywatny)	483	9.660
10	Ojca M. Kolbe 29	5.273	105.460
11	Ojca M. Kolbe 30	-	-
12	Ojca M. Kolbe 31	3.603	72.060
13	Ojca M. Kolbe 32	-	-
14	Ojca M. Kolbe 34	-	-
15	Ojca M. Kolbe 35	665	13.300
16	Ojca M. Kolbe 36	-	-
17	Ojca M. Kolbe 37	2.849	56.980
18	Ojca M. Kolbe 39	2.808	56.160
19	Ojca M. Kolbe 43	4.936	98.720

20	Ojca M. Kolbe 38	1.027	20.540
21	Ojca M. Kolbe 40	1.415	28.300
22	Ojca M. Kolbe 42-46	8.202	164.040
23	Ojca M. Kolbe 48	2.515	50.300
24	Ojca M. Kolbe 50	3.832	76.640
25	Ojca M. Kolbe 49	1.221	24.420
26	Ojca M. Kolbe 51	2.151	43.020
27	Ojca M. Kolbe 53	3.774	75.480
28	Ojca M. Kolbe 58	2.055	41.100
29	Ojca M. Kolbe 60-60A	7.475	149.500
30	Ojca M. Kolbe 62	3.471	69.420
31	Ojca M. Kolbe 61-61A	4.902	98.040
32	Ojca M. Kolbe 64	3.759	75.180
33	Ojca M. Kolbe 66	3.153	63.060
34	Ojca M. Kolbe 59	878	17..560
35	Ojca M. Kolbe 56 (prywatny)	4.000	80.000
36	Piekarska 1 – 1A		
37	Popiełuszki 2+21Kolbego	6.553	131.060
38	Popiełuszki 5	2.705	54.100
39	Popiełuszki 7	4.056	81.120
40	Popiełuszki 9	1.793	35.860
41	Popiełuszki 11	4.183	63.660
42	Popiełuszki 15	6.402	128.040
43	Popiełuszki 17	4.097	81.940
44	Popiełuszki 6	5.343	106.860
45	Sikorskiego 28	1.190	23.800
46	Sikorskiego 55	3.243	64.860
47	Okrzei 1-3	7.739	154.780
48	Okrzei 9		125.350
49	Okrzei 12	1.799	35.960
50	Okrzei 15-17	8.505	170.100
51	Okrzei 16	5.937	118.740
52	Śródmiejska 35	1.650	33.000
53	Al. Piastów 48		75.000
54	1 Maja	3.163	63.260
55	1 Maja 4	4.150	83.000
56	1 Maja 6	4.770	95.400
57	Buczka 1-5	7.480	149.600
58	Buczka 9	6.550	131.000

59	Buczka 44	3.679	73.580
60	Buczka 54	3.480	69.600
61	Buczka 34a	-	23.540
62	Pola 15	2.237	44.740
63	Towarowa 4a	3.153	63.060
64	Towarowa 6a		
65	Matwiejewa 9	2.386	70.360
66	Matwiejewa 44	1.809	56.180
67	Matwiejewa 50-52	3.099	61.980
68	Bogusławskiego 1-3	1.724	54.480
69	Bogusławskiego 11	863	17.260
70	Bogusławskiego 15	848	16.960
71	Ceglana 3	283	5.660
72	Ceglana 5	273	5.460
73	Ceglana 9	1.252	25.040
Budynki w rejonie zasilania KR-Koszyce			
74	Al. Powst. Wlkp. 10	6.391	108.645
75	Al. Powst. Wlkp. 70-72	2.149	36.535
76	Al. Powst. Wlkp. 80-84	9.064	154.090
77	Al. Powst. Wlkp. 86	2.350	39.950
78	Al. Powst. Wlkp. 105-111	5.022	85.375
79	Bocheńskiego 2-8	5.022	85.374
80	Dąbrowskiego 53	1.603	27.250
81	Dąbrowskiego 63-65	1.360	23.120
82	Dąbrowskiego 67-69	1.519	25.825
83	Gdańska 2-10	7.677	130.510
84	Głuchowska 1-9	4.820	81.940
85	Śniadeckich 1	1.287	21.880
86	Śniadeckich 2	2.823	47.990
87	Śniadeckich 4-4a	2.819	47.925
88	Bydgoska 29-29a	5.220	88.740
89	Chałbińskiego 2-6	3.611	61.385
90	Chałbińskiego 9-11	3.007	51.120
91	Chojnicka 1-2	2.704	45.970
92	Chojnicka 21-27	4.832	82.145
93	Grabowa 12-16	3.563	60.570
94	Grabowa 17-21	3.589	61.015
95	Komuny Paryskiej 1	2.595	44.115
96	Komuny Paryskiej 2	3.178	54.025

97	Komuny Paryskiej 12-14	3.134	53.280
98	Komuny Paryskiej 16-20	18.457	313.770
99	Kapucyńska 1		
100	Roosevelta 69-73		
101	Ludowa 2	1.978	33.625
102	Ludowa 56	1.171	19.905
103	Łowiecka 17	986	16.760
104	Okólna 19	2.399	40.785
105	Okólna 23	4.195	71.315
106	Roosevelta 16-18	2.835	48.195
107	Roosevelta 45-51	10.589	180.015
108	Roosevelta 58-60	5.408	91.935
109	Tucholska 2-4	3.008	51.135
110	Tucholska 6-8	3.007	51.120
111	Tucholska 14-16	3.007	51.119
112	Tucholska 32	1.190	20.230
113	Tucholska 38	1.190	20.230
114	Walki Młodych 15	925	15.725
115	Wawelska 4-6-6a	4.262	72.454
116	Wawelska 27	2.109	35.855
117	Wawelska 40	2.189	37.215
118	Wawelska 47-49	2.341	39.795
119	Wawelska 51-55	3.360	62.220
120	Wawelska 57-59	2.320	39.440
121	Witosa 1	2.647	45.000
122	Witosa 7-9	3.612	61.405
123	Witosa 14-16	5.720	97.240
Budynki w rejonie zasilania KR-Kaczorska			
124	11 Listopada 31	5.407	91.920
125	11 Listopada 38	4.129	70.195
126	11 Listopada 39	3.333	56.660
127	11 Listopada 43	2.624	44.610
128	11 Listopada 47-49	6.968	118.455
129	Pl. Konstytucji 3 maja 15	1.997	33.950
130	B. Domańskiego 10	2.665	45.305
131	Kwiatowa 4-6	4.956	84.250
132	14 Lutego 14-16	6.620	112.540
133	14 Lutego 15	2.130	36.210
134	Ludowa 22-26 (WAM)	4.068	69.155

135	Roosevelta 80-82 (WAM)	6.489	110.315
136	Okólna 32-42 (WAM)	6.570	111.690
137	Tczewska 2-4 (WAM)	1.726	30.000
Wykaz budynków mieszkalnych w rejonie zasilania KR-Zachód podłączonych do m.s.c. lecz nie zasilanych z m.s.c.			
138	Drzymały 4 - 6	4.332	86.640
139	Konarskiego 9 – 10, 14 - 15	-	
140	Konarskiego 32-33-34-35	-	
141	Mała 1	1.579	31.580
142	Mała 2 - 4	2.175	4.350
143	Mała 11	1.307	26.140
144	Matwiejewa 8 - 10	7.112	142.240
145	Matwiejewa 12	3.518	47.720
145	Matwiejewa 13 – 15	3.400	68.000
146	Matwiejewa 17 – 19	3.400	68.000
147	Matwiejewa 21 - 23	3.400	68.000
148	Piekarska 5, 6, 8	-	-
149	Reymonta 6 - 8	2.855	57.100
150	Reymonta 10 - 12	1.016	20.320
151	Wyszyńskiego 26 -28	5.312	96.000
152	Żeromskiego 42 - 44	3.969	79.380

W tabeli 4.12 zestawiono węglowe kotłownie lokalne i przemysłowe zlokalizowane w zasięgu sieci ciepłowniczych zasilanych z kotłowni rejonowych: KR Zachód, KR Koszyce i KR Kaczorska.

Tabela 4.12 Wykaz węglowych kotłowni lokalnych i przemysłowych będących w zasięgu miejskiego systemu ciepłowniczego

L.p.	Nazwa	Adres	5.2 Moc zainstalowana
			kW
Rejon KR-Zachód			

1	Warsztat samochodowy	ul. Świtez 2	12,2
Razem KR-Zachód			12,2
6 Rejon KR-Koszyce			
2	Przedsiębiorstwo Handlu Opałem i Materiałami Budowlanymi	ul. Kossaka 100	25,0
3	Szkoła Społeczna	Al. Powst. Wlkp. 83	250,0
4	Wyższa Szkoła Zawodowa - budynek Liceum Społecznego	Al. Powst. Wlkp. 83	621,5
5	Wyższa Szkoła Zawodowa -budynek Caritas	Al. Powst. Wlkp. 83	728,0
6	Wytwórnia Wód Gazowanych	ul. Poczтова 1	172,1
Razem KR-Koszyce			1796,6
Razem dla m.s.c.			1808,8

Dokonano oceny zapotrzebowania mocy cieplnej z m.s.c. dla w/w obiektów i przypisano je do określonego źródła ciepła.

W Tabeli 4.13 przedstawiono zapotrzebowanie ciepła na w/w cele z przydziałem mocy dla poszczególnych źródeł (kotłowni rejonowych).

Tabela 4.13 Zapotrzebowanie mocy cieplnej obiektów będących w zasięgu m.s.c.

6.1.1 Obiekt	Budownictwo mieszkaniowe			Usługi i inne			Zapotrzeb. mocy	
	Ilość budynków	Zapotrzebowanie mocy cieplnej						Łącznie
		szt.	c.o.	c.w.u.	Razem	c.o.	c.w.u.	
			MW	MW	MW	MW	MW	MW
KR-Koszyce	18	0,778	0,358	1,136	1,923	0,643	2,566	3,702
KR-Kaczorska	47	2,031	0,936	2,967	0,000	0,000	0,000	2,967
KR-Zachód	127	5,488	2,529	8,017	0,009	0,003	0,012	8,029
Razem	192	8,298	3,823	12,121	1,981	0,660	2,578	14,698

5 OCENA RYNKU PALIW

5.1 Struktura zużycia paliw konwencjonalnych

Paliwa spalane na potrzeby technologiczne i wytwarzanie energii cieplnej w mieście Piła pochodzą w większości spoza terenów miasta. Zapotrzebowanie na drewno opałowe jest pokrywane m. in. z zasobów okolicznych lasów.

Poniżej podano charakterystyki podstawowych paliw zużywanych na terenie miasta Piły.

Węgiel kamienny i koks

Na terenie miasta spalany jest węgiel kamienny dostarczany przez różnych dostawców. W kotłowniach MEC KR-Koszyce, KR- Kaczorowska, KR- Zachód spalany jest węgiel w postaci mialu węglowego. Węgiel do tych kotłowni dostarczany jest z Bytomskiej Spółki Węglowej i z Centrali Zbytu Węgla „Węglzbyt”.

Węgiel spalany w kotłowniach lokalnych i w paleniskach domowych, jest niejednorodny, parametry węgla mogą być różne u poszczególnych jego odbiorców, zmieniają się też w czasie w zależności od oferowanego gatunku węgla na rynku lokalnym.

Parametry **mialu węglowego** spalanego w kotłowniach MEC Sp. z o.o. są następujące:

- wartość opałowa 23 ÷ 25 MJ/kg
- zawartość popiołu 11,9 %
- zawartość siarki 0,45 ÷ 0,6%

Przeciętne parametry **węgla kamiennego** (grubego) są następujące:

- wartość opałowa 26 MJ/kg
- zawartość popiołu 10 %
- zawartość siarki 0,6 %

Koks na terenie Piły jest spalany w kotłowniach przemysłowych i zakładowych (ok. 54%) oraz w kotłowniach lokalnych (46%) . Jakość koksu jest również zmienna i

zależna od aktualnych dostaw na rynku lokalnym. Parametry dostępnych gatunków **koksu:**

- wartość opałowa 28 MJ/kg
- zawartość siarki ok. 0,6 %
- zawartość popiołu 8,0 %

Cena mialu węgla kamiennego z transportem kształtowała się w na przełomie roku 1999/2000 na poziomie 200 zł za Mg netto.

Cena węgla grubego oraz koksu wynosiła ok.300-400 zł za Mg z transportem bez podatku VAT.

Zapotrzebowanie na węgiel i koks jest i będzie zaspokajane przez dotychczasowych dostawców.

Węgiel brunatny

Węgiel brunatny na terenie Piły jest spalany w Zakładach Przemysłu Ziemniaczanego. Węgiel ten pochodzi ze złóż węgla brunatnego w okolicach Łagowa Lubuskiego.

Przeciętne parametry **węgla brunatnego** są następujące:

- wartość opałowa 9,5 MJ/kg
- zawartość siarki ok. 0,6 %
- zawartość popiołu 8,0 %

Cena węgla brunatnego bez transportu kształtowała się na przełomie roku 1999/2000 na poziomie 53 zł za Mg bez transportu i podatku VAT.

Udział węgla w produkcji energii cieplnej w mieście wynosi ok. 51,1%, zaś udział koksu wynosi ok.1,2%.

Gaz ziemny

Dostawcą gazu dla Piły jest PGNiG w Warszawie – Oddział Zakład Gazowniczy w Pile.

Na terenie miasta rozprowadzany jest gaz ziemny zaazotowany GZ-35 o wartości opałowej 25,9 MJ/Nm³ i następującym składzie:

- metan (CH₄) - 69,8 % objętości
- etan (C₂H₆) - 1,40 % objętości
- CO₂ - 0,20 % objętości
- N₂ - 28,6 % objętości

Zasilanie Piły gazem GZ-35 odbywa się z odgałęzienia gazociągu wysokiego ciśnienia Dn 400 mm Krobia – Szczecin za pośrednictwem stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia, usytuowanej w południowej części miasta (ul. Czarnkowska - Ujska). Ciśnienie dolotowe gazu do miasta wynosi 5 MPa.

Ze spalania gazu pochodzi ok. 44,5 % energii cieplnej wytwarzanej w mieście. Udział procentowy paliwa gazowego w strukturze zużycia paliw na terenie miasta będzie systematycznie rósł, w miarę postępów gazyfikacji.

Cena gazu GZ-35 według cennika z roku 1999 wynosiła:

- 0,52 zł/ Nm³ – dla gospodarstw domowych
- dla odbiorców przemysłowych według taryfy dwuczłonowej:
 - opłata stała za moc umowną 0,0908 zł / (Nm³/h x h);
 - + opłata zmienna za pobrane paliwo w wysokości 0,2693 zł / Nm³.

Ceny powyższe zawierają podatek VAT.

Od roku 2001 planuje się zasilanie Piły gazem o wyższej kaloryczności i mniejszej zawartości zanieczyszczeń. Będzie to gaz ziemny wysokometanowy podgrupy GZ-50 o wartości opałowej 34,5 MJ/Nm³ z zawartością siarki do 40 mg/Nm³.

Drewno opałowe i odpady drewna

W Pile opał drzewny jest wykorzystywany w niewielkim zakresie z uwagi na trudności z jego pozyskiwaniem.

Drewno jako paliwo wykorzystywane jest głównie w gospodarstwach domowych. Odpady drewna (trocin) spalane są w zakładach produkcyjnych zajmujących się przeróbką i obróbką drewna oraz w rzemieślniczych zakładach meblarskich.

Wartość opałowa drewna wynosi ok. 15 MJ/kg.

Cena odpadów drzewnych (trocin) w tartakach kształtowała się ostatnio na poziomie ok. 10 zł /m³.

Udział drewna w produkcji energii cieplnej w mieście wynosi ok. 1,4%.

Olej opałowy lekki EKOTERM

Olej opałowy jest stosowany jako paliwo alternatywne dla gazu w zmodernizowanej w ostatnim okresie kotłowni osiedlowej Staszycy należącej do MEC Sp. z o.o. oraz w lokalnych i przemysłowych kotłowniach.

Stosowany na rynku krajowym olej opałowy EKOTERM ma następujące parametry:

- gęstość w temperaturze 20 °C ≤ 0,8 g/ml
- zawartość siarki ≤ 0,2 %
- wartość opałowa 42,6 MJ/kg

Popyt na olej opałowy jest w pełni zaspokajany przez grupę dostawców związanych z koncernami naftowymi. Jest on dostępny również w stacjach paliwowych. Cena oleju opałowego (z dostawą) na przełomie 1999/ 2000 r. kształtowała się średnio na poziomie 1400 zł/Mg bez transportu i podatku VAT. Udział oleju opałowego w produkcji energii cieplnej wynosi ok. 1,5%.

Gaz płynny propan – butan

Gaz płynny propan – butan jest paliwem powszechnie dostępnym, rozprowadzanym przez kilku przedstawicieli producentów tego paliwa takich jak Geofizyka Toruń Sp. z o.o., Gaspil, Shell, Bałtyk-Gaz.

W m. Piła jest on używany w kotłowniach lokalnych. Udział gazu propan-butan w produkcji energii cieplnej w mieście wynosi zaledwie 0,3 %.

Wartość opałowa gazu propan-butan dostępnego w dystrybucji wynosi ok. 46 MJ/kg. Cena tego gazu wynosiła w końcu 1999 r. ok. 27 zł za butlę 11 kg lub 1,1zł/l.

Olej napędowy

Udział oleju napędowego w produkcji energii cieplnej jest marginalny i wynosi 0,02%.

Bilans zużycia paliw konwencjonalnych do produkcji energii cieplnej na terenie m. Piły przedstawiono poniżej.

Tabela 5.1. Bilans zużycia paliw na potrzeby energetyczne w m. Piła w 1999 r.

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Zużycie roczne
1	Węgiel kamienny	Mg	35 265
2	Miał węglowy	Mg	43 857
3	Koks	Mg	1 830
4	Węgiel brunatny	Mg	14 000
5	Olej opałowy lekki	Mg	1 110
6	Gaz ziemny GZ-35	10 ³ Nm ³	55 625
7	Gaz płynny propan-butan	Mg	190
8	Drewno opałowe	Mg	3 804
9	Olej napędowy	Mg	15

5.2 Możliwości wykorzystania paliw ze źródeł lokalnych

Piła nie posiada własnych zasobów paliw konwencjonalnych, a istniejące na terenie miasta i w najbliższej okolicy zasoby paliw odnawialnych (energia słoneczna, energia wiatru, biomasa) są w chwili obecnej wykorzystywane w niewielkim stopniu.

W chwili obecnej wykorzystywane są odpady drewna opałowego z pobliskich lasów. Spalanie drewna jest powszechne w gospodarstwach zagrodowych zlokalizowanych na peryferiach miasta.

W Zakładach Ziemniaczanych obok węgla brunatnego spalane są jako dodatek do węgla odpowiednio przygotowane osady z oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Pile – Leszków.



6 STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SYSTEMAMI ENERGETYCZNYMI

6.1 Ocena stanu środowiska spowodowanego produkcją, przesyłem oraz użytkowaniem energii cieplnej, energii elektrycznej i gazu.

Jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń środowiska jest sektor energetyczny gospodarki miejskiej: spalanie paliw dla celów grzewczych i energetycznych oraz inne procesy technologiczne związane z przemysłową produkcją energii.

Zasadniczy udział w ogólnej emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych w Pile mają: przede wszystkim najwięksi producenci ciepła – KR Zachód, KR - Koszyce, KR -Kaczorska, KO Matwiejewa oraz przemysłowe źródła, lokalne i indywidualne kotłownie, piece domowe opalane węglem. Kotłownie wytwarzają również odpady stałe oraz ścieki technologiczne. Ze względu na duży udział w ogólnej produkcji zanieczyszczeń, kotłownie rejonowe są stale monitorowane przez odpowiednie służby ochrony środowiska.

Kotłownie MEC Sp z o.o. posiadają ważne decyzje Wojewody Pilskiego oraz Starosty Pilskiego o dopuszczalnych emisjach zanieczyszczeń emitowanych do powietrza :

KR Zachód – ważna do dnia 31.12.2001 r.

KR Koszyce – ważna do dnia 31.12.2001 r.

KR Kaczorska – ważna do dnia 31.12.2001 r.

KO Staszyce – ważna do dnia 31.12.2001 r.

KO Matwiejewa – ważna do dnia 21.12.2003 r.



Kotłownie rejonowe wyposażone są w instalacje redukujące emisje pyłów do atmosfery, w postaci baterii cyklonów o skuteczności odpylania około 85 %.

W kotłowniach tych spalany jest miał węglowy o zawartości siarki poniżej 0,6 %. Do tej pory nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych emisji określonych dla tych kotłowni. MEC Sp. z o.o. nie płaci kar za przekroczenie dopuszczalnych emisji.

Kotłownie MEC (KR Zachód, KR Kaczorska, KR Koszyce, KO Matwiejewa) są znaczącym producentem odpadów stałych w postaci produktów spalania mialu węglowego oraz odpadów olejowych w postaci przepracowanych olejów smarowych. Odpady stałe wykorzystywane są praktycznie w całości na budowę i utwardzanie dróg, rekultywację terenu. Odpady olejowe w całości przekazywane są specjalistycznej firmie do utylizacji.

W okresie ostatnich lat w wyniku podjętych modernizacji, zamiany węgla na paliwa ekologiczne (gaz i olej opałowy), zmiany profilu działalności, likwidacji, ograniczenia produkcji, udział przemysłu w emisji zanieczyszczeń istotnie zmalał. Zmalała też istotnie emisja zanieczyszczeń przez kotłownie lokalne wskutek zmniejszenia się ich ilości, a także w wyniku przejęcia ich funkcji przez centralny system ciepłowniczy. Zmniejszył się udział kotłowni indywidualnych w sektorze publicznym i w budownictwie jednorodzinym w emisji zanieczyszczeń w związku z przejściem części z nich na zasilanie gazem. Zmalała w istotny sposób łączna emisja wszystkich zanieczyszczeń i na tym tle wzrósł w nich udział części sektora komunalnego i budownictwa jednorodzinne wyposażonego w węglowe kotłownie i paleniska domowe.

Podsumowując, wpływ działalności z zakresu wytwarzania energii na obszarze Piły nie wykazuje tendencji wzrostowych w sferze emisji zanieczyszczeń i znajduje się cały czas pod kontrolą, zachowując produkcję zanieczyszczeń środowiska w granicach dopuszczalnych limitów.



6.2 Wielkości emisji zanieczyszczeń

Przeprowadzona analiza stanu istniejącego gospodarki ciepłem i bilanse zużycia wszystkich rodzajów paliw na terenie miasta (patrz tabela 4.6 i 5.1) pozwalają dokonać oceny stanu aktualnego emisji zanieczyszczeń do atmosfery z tytułu spalania wymienionych tam paliw.

6.2.1 Założenia do obliczeń

Do oceny emisji zanieczyszczeń przyjęto następujące założenia do obliczeń:

Parametry spalanych paliw

węgiel kamienny

wartość opałowa	26 000 kJ/kg
zawartość siarki	0,6 %
zawartość popiołu	10 %

miał węglowy

wartość opałowa	23 000 ÷ 25 000 kJ/kg
zawartość siarki	0,45 ÷ 0,6 %
zawartość popiołu	12 %

węgiel brunatny

wartość opałowa	9 500 kJ/kg
zawartość siarki	0,6 ÷ 0,8 %
zawartość popiołu	8 ÷ 12 %

koks

wartość opałowa	28 000 kJ/kg
-----------------	--------------



zawartość siarki 0,6 %

zawartość popiołu 8,0 %

olej opałowy lekki Ekoterm Plus

wartość opałowa 42 600 kJ/kg

zawartość siarki < 0,2 %

gaz ziemny GZ-35

wartość opałowa 25 900 kJ/Nm³

zawartość siarki 25 mg/Nm³

gaz płynny

wartość opałowa 46 070 kJ/kg

drewno

wartość opałowa 15 000 kJ/kg

zawartość popiołu 1,0%

Przyjęty algorytm obliczeń emisji zanieczyszczeń

W obliczeniach aktualnego poziomu emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliw, zalecane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w Materiałach informacyjno-instruktażowych 1/96.

Wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliw stałych według powyższych materiałów są zależne od rodzaju paliwa i wydajności cieplnej źródła. Dla źródeł o podanych niżej mocach są one następujące:



Paliwo stałe

Węgiel kamienny [kg / Mg węgla] w zależności od zakresu mocy cieplnej:

	do 3,0 MW	3,0-12 MW
dwutlenek siarki	16 x s	16 x s
dwutlenek azotu	1	4
tlenek węgla	45	10
dwutlenek węgla	2000	2100
pył	1,5 x Ar	2,5 x Ar
sadza	0,05 x Ar	0,004 x Ar
Benzo-a-piren	0,014	0,0016

Węgiel brunatny [kg / Mg węgla]

dwutlenek siarki	16 x s
dwutlenek azotu	0,323
tlenek węgla	45
dwutlenek węgla	1000
pył	1,5 x Ar

Koks [kg / Mg koksu]

Wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu koksu dla rusztu stałego i ciągu naturalnego są następujące [kg / Mg]:



dwutlenek siarki	16 x s
dwutlenek azotu	1,5
tlenek węgla	25
dwutlenek węgla	2400
pył	1,5 x Ar

Drewno [kg / Mg]

Wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu drewna są następujące

dwutlenek azotu	5,0
tlenek węgla	1,0
pył	1,5 x Ar

gdzie:

Ar - zawartość popiołu w paliwie stałym wyrażona w procentach.

s - zawartość siarki w paliwie stałym wyrażona w procentach.

Emisje zanieczyszczeń E_x (x- rodzaj zanieczyszczenia) dla spalania paliw stałych wyznaczono z następujących zależności:

$$E_{SO_2} = B_{sr} \times W_{SO_2} (100 - \eta_{deSO_x})$$

$$E_{NO_2} = B_{sr} \times W_{NO_2}$$

$$E_{CO} = B_{sr} \times W_{CO}$$

$$E_{CO_2} = B_{sr} \times W_{CO_2}$$

$$E_{pył} = B_{sr} \times W_p (1 - \eta)$$



$$E_{\text{sadza}} = B_{\text{sr}} \times W_s$$

$$E_{\text{BOP}} = B_{\text{sr}} \times W_{\text{BOP}},$$

gdzie

B_{sr} – średnie zużycie paliwa [Mg/a]

W_x – wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających powstających przy energetycznym spalaniu paliwa stałego

η – sprawność urządzeń odpylających [%]

Paliwo gazowe GZ 35

Wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliwa gazowego dla zakresu wydajności cieplnej źródła wynoszącej do 1,4 MW są następujące:

dwutlenek siarki	1,4 x s	[kg/10 ⁶ Nm ³]
dwutlenek azotu	900	[kg/10 ⁶ Nm ³]
tlenek węgla	225	[kg/10 ⁶ Nm ³]
dwutlenek węgla	1 375 000	[kg/10 ⁶ Nm ³]
pył	10,5	[kg/10 ⁶ Nm ³]

gdzie:

s - zawartość siarki w gazie w mg/Nm³,

Emisje zanieczyszczeń E_x (x – rodzaj zanieczyszczenia) ze spalania paliwa gazowego wyznaczano z następujących zależności:

$$E_{\text{SO}_2} = 1,4 \times B_{\text{sr}} \times s$$

$$E_{\text{NO}_2} = B_{\text{sr}} \times W_{\text{NO}_2}$$



wynoszącej do 5,5 MW są następujące:

dwutlenek siarki	19 x s	[kg/m ³]
dwutlenek azotu	5	[kg/m ³]
tlenek węgla	0,6	[kg/m ³]
dwutlenek węgla	1650	[kg/m ³]
pył	1,8	[kg/m ³]

gdzie:

s - zawartość siarki w oleju w %,

Emisje zanieczyszczeń E_x (x – rodzaj zanieczyszczenia) ze spalania paliwa ciekłego wyznaczano z następujących zależności:

$$E_{SO_2} = B_{sr} \times W_{SO_2}$$

$$E_{NO_2} = B_{sr} \times W_{NO_2}$$

$$E_{CO} = B_{sr} \times W_{CO}$$

$$E_{CO_2} = B_{sr} \times W_{CO_2}$$

$$E_{pył} = B_{sr} \times W_p$$

gdzie

B_{sr} – średnie zużycie paliwa [m³/a]



6.2.2 Emisja zanieczyszczeń do atmosfery.

Na podstawie bilansu zużycia paliw w Pile w 1999 roku (tabela 5.1) obliczono roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 6.1

Tabela 6.1 Roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń (z kotłowni rejonowych, przemysłowych i zakładowych, lokalnych i indywidualnych)

L.p.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Ilość zanieczyszczeń
1.	SO ₂	kg/a	905 076
2.	NO ₂	kg/a	292 664
3.	CO	kg/a	2 718 275
4.	CO ₂	Mg/a	277 266
5.	pył	kg/a	1 874 963
6.	Sadza	kg/a	19 738
7.	Benzo-a-piren	kg/a	564

6.2.3 Ocena zagrożenia atmosfery wynikającego ze spalania paliw

Zanieczyszczenie środowiska przedstawione w tabeli 6.1 wynika ze spalania paliw do wytwarzania energii cieplnej dla miasta Piły.

Poszczególne paliwa mają następujący udział w globalnej produkcji ciepła w Pile.

węgiel	- 51,1 %
koks	- 1,2 %
gaz ziemny	- 44,5 %
drewno	- 1,4 %
olej opałowy lekki	- 1,5 %



gaz płynny propan-butan - 0,3 %

olej napędowy - 0,02 %

Duży udział węgla w produkcji ciepła (51,1 %) powoduje znaczne emisje takich zanieczyszczeń jak: SO₂, NO₂, CO, CO₂, pył, sadza, benzo-a-piren (powstaje tylko ze spalania węgla).

Ograniczenia ilości emisji zanieczyszczeń należy poszukiwać w zmianie struktury zużycia paliw w mieście, przejmowaniu przez centralny system ciepłowniczy lokalnych kotłowni - głównie węglowych, zwiększaniu sprawności źródeł ciepła oraz w oszczędnościach ciepła związanych z działaniami racjonalizującymi jego zużycie we wszystkich obszarach działalności w mieście t.j.: w sferze budownictwa mieszkaniowego, usługach, budownictwie użyteczności publicznej, rzemiośle, handlu oraz w przemyśle. Działaniami, które w sposób istotny mogą wpłynąć na poprawę stanu środowiska naturalnego w mieście w wyniku redukcji zanieczyszczeń emitowanych przez źródła ciepła są:

- zastępowanie dotychczas zużywanych paliw stałych bardziej ekologicznymi, takimi jak: gaz i olej opałowy, wykorzystanie źródeł energii odnawialnej;
- ograniczanie strat ciepła na przesyle w systemie centralnym (sieci preizolowane);
- ograniczanie strat ciepła w ogrzewanych budynkach i obiektach przemysłowych (termomodernizacja, instalacja termozaworów i opomiarowanie odbiorców ciepła);
- budowa nowych wysokosprawnych, zautomatyzowanych źródeł ciepła i węzłów cieplnych;
- budowa źródeł ze skojarzoną produkcją energii z wykorzystaniem instalacji ochrony środowiska lub paliw proekologicznych.



7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA

Działania racjonalizujące użytkowanie energii cieplnej to:

- termorenowacja i technologia domów energooszczędnych;
- zwiększenie sprawności wytwarzania;
- zmniejszenie strat przesyłu ciepła;
- poprawa niezawodności zasilania.

Działania te w różnym stopniu mogą przyczynić się do tego, że istniejące źródła ciepła będą w stanie pokryć prognozowany w rozdziale 8 opracowania wzrost zapotrzebowania na ciepło w Pile do roku 2020.

7.1. Działania termomodernizacyjne u istniejących odbiorców

Bardzo duże rezerwy oszczędności energii cieplnej tkwią w możliwości zmniejszenia jej zużycia na ogrzewanie budynków mieszkalnych wskutek ich odpowiedniego docieplenia.

Poprawie stanu racjonalnego gospodarowania ciepłem służy opomiarowanie tak źródła, jak i węzłów cieplnych.

Z kolei działania odbiorców ciepła zmierzają do ograniczenia zużycia ciepła poprzez: termorenowację i reagowanie na rzeczywiste potrzeby cieplne pomieszczeń. Obowiązujące od września 1997 roku przepisy dotyczące wymagań ochrony cieplnej w nowych budynkach wymuszają stosowanie w budownictwie mieszkaniowym materiałów energooszczędnych, co znakomicie obniża zapotrzebowanie ciepła na ich potrzeby grzewcze.



Ważnym zabiegiem mającym pośredni wpływ na ograniczenie zużycia ciepła przez odbiorcę jest instalacja zaworów termostatycznych, przygrzejnikowych oraz podzielników kosztów lub ciepłomierzy u odbiorców.

Termorenowacja

Pełna termorenowacja budynku polega na dokonaniu następujących zabiegów:

- ocieplenie ścian zewnętrznych;
- ocieplenie dachów i stropów;
- ocieplenie stropów nad piwnicami;
- wymiana stolarki budowlanej, w tym wymiana okien na szczelne;
- zapewnienie właściwej wentylacji budynku.

Z uwagi jednak na duży koszt pełnych przedsięwzięć termorenowacyjnych działania te sprowadzają się najczęściej do pierwszego z w/w, tj. ocieplenia ścian zewnętrznych.

Według informacji uzyskanych w spółdzielniach mieszkaniowych i administracjach budynków komunalnych oraz wojskowych Piły – termomodernizacja budynków jest wykonywana systematycznie i w różnym stopniu w poszczególnych spółdzielniach. Przebieg działań termomodernizacyjnych wykonanych dotychczas oraz planowanych przedstawiono w tabeli 7.1.



Tabela 7.1. Zakres działań termomodernizacyjnych i oszczędzanie energii w spółdzielniach mieszkaniowych oraz administracjach budynków komunalnych i wojskowych w Pile.

L.p. / rejon	Nazwa spółdzielni, ilość mieszkań	Stan budynków, zakres wykonanej termomodernizacji	Termomodernizacje planowane, spodziewane efekty
1	2	3	4
1 / I	S.M. „Śródmieście” (201 mieszkań - 7 + 3 budynki)	7 budynków z okresu po 1983 r dotychczas nie ocieplane, ogrzewane z MEC, wyposażone w liczniki ciepła w węzłach, zawory termostatyczne w mieszkaniach, podzielniki kosztów. 3 budynki nowe na os. Górne wykonane wg obecnie obowiązujących norm, nie wymagają termomodernizacji.	W I-ej kolejności planowane systematyczne ocieplanie ścian zewnętrznych. Do 2020 r. zakłada się pełną termomodernizację, co wiąże się ze spadkiem zapotrzebowania na ciepło dla całej SM o ok. 15 %.
2 / I	S.M. „Gwda” 107 mieszkań (1 bud. 72 mieszkania z lat 1989- 90 1 budynek 35 mieszkań z 1999r).	Termomodernizacji wymaga budynek z 1989 r., (ogrzewany z MEC), wyposażony w licznik ciepła w węźle, zawory termostatyczne w mieszkaniach, podzielniki kosztów, automatykę pogodową. Budynek z 1999 r. z indywidualnym ogrzewaniem gazowym nie wymaga termomodernizacji.	Ocieplanie budynku planowane jest od 2005 r. Od 2005 r. przewiduje się spadek zapotrzebowania na ciepło dla Spółdzielni o ok. 10%.
3 / II	S.M. „Parkowa” (84 mieszkania w 2 bud.)	Budynki z 1991 r, bez termomodernizacji z 1 węzłem cieplnym opomiarowanym, mieszkania wyposażone są w zawory termostatyczne i podzielniki kosztów	W 2000 roku planuje się zamontowanie automatyki pogodowej w węźle. Docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów planowane bez sprecyzowania terminu. Do 2020 r. przewidywany spadek zapotrzebowania ciepła o ok.15 %



1	2	3	4
4 / II, III	S.M. „Jadwiżyn” (475 + 807 + 178 mieszkań)	Budynki w rejonie III – Staszycy z lat 87-92, Budynki w rejonie II – Jadwiżyn – z lat 87-92 i Koszyce po r. 98. Wszystkie budynki posiadają liczniki ciepła w węzłach, automatykę pogodową, podzielniki kosztów oraz zawory termostatyczne w mieszkaniach	Obecnie docieplane są systematycznie budynki w rejonie Staszycy i Jadwiżyn. Do 2005 r. planuje się docieplenie stropodachów w 36 budynkach i ścian szczytowych w 6 budynkach. Zapotrzebowanie ciepła w os. Staszycy spadnie o 12 % oraz w os. Jadwiżyn o 12%. W os. Koszyce zapotrzebowanie ciepła nie zmieni się
5	Wojskowa Agencja Mieszkaniowa (2064 mieszkań)	Budynki na os. Śródmieście z lat 1955-60 na os. Górne z lat 1928 – 35; na os. Zamość z lat 1935 – 66 1977 – 85 na os. Jadwiżyn 1987 – 93 W budynkach przeprowadzono: modernizację instalacji c.o. i c.w.u; zastosowano liczniki ciepła i automatykę pogodową w węzłach oraz podzielniki kosztów i zawory termostatyczne w mieszkaniach	Obecnie ocieplane są 3 budynki na os. Jadwiżyn. Przy założeniu możliwej do wykonania termomodernizacji w budynkach , do 2020 r. przewiduje się spadek zapotrzebowanie ciepła o 20%.
6 / I , II	S.M. „Pilska” (6767 mieszkania w bud. wielorodzinnych , 34 mieszkania w bud. jednorodzinnych)	80 % mieszkań sprzed 1980 r., najstarsze budynki z lat 57-58. Zastosowano liczniki ciepła i , automatykę pogodową w węzłach oraz podzielniki kosztów i zawory termostatyczne w mieszkaniach. Działania te powodują , że ponoszone opłaty za ciepło utrzymują się na tym samym poziomie od 4 lat.	Planowana jest kompleksowa termomodernizacja 120 budynków wraz z wymianą ok. 3000 okien. W 2000 r. będzie ocieplonych 10 budynków i wymienionych ok. 2000 okien Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło do roku 2020 wynosi ok. 20 %.



1	2	3	4
7	Miejski Zakład Gospodarki Mieszkaniowej (5710 mieszkań w budynkach wielorodzinnych)	Budynki rozmieszczone na terenie całego miasta , pochodzą z różnych okresów. W zakresie oszczędzania ciepła dotychczas wykonano: - automatykę pogodową w 80% - opomiarowanie węzłów w 100 % - zawory termostatyczne w 20% - podzielniki kosztów w 5 % - modernizacja instalacji c.o i c.w.u. - ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic w 1 %.	Do 2020 r. planuje się pełną termomodernizację budynków. Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło do 2020 r. wynosi ok. 25 %.
8	ZGM Sp. z o.o. (232 mieszkania w bud.wielorodzinnych)	W zakresie oszczędzania ciepła dotychczas wykonano: - pomiar ciepła w węzłach w 100 % - zawory termostatyczne w 20% mieszkań - podzielniki kosztów w 50 % - ocieplenie ścian zewnętrznych w 30 % - wymiana stolarki okiennej w 15 %	W 2000 r wymiana stolarki okiennej w 1 budynku. Planowane są dalsze działania oszczędzające ciepło. Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło do2020 r. wynosi ok. 25 %.
9 /I	S.M. „Budowlani” (150 mieszkań)	W zakresie oszczędzania ciepła w budynkach dotychczas wykonano: - ocieplenie stropodachów - zawory termostatyczne - podzielniki kosztów - modernizacja i opomiarowanie węzłów.	Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło do 2020 r. wynosi ok. 10 % (przy pełnej termomodernizacji budynków).
10 /II	S.M. „Naftowiec” (40 mieszkań w 2 budynkach)	W zakresie oszczędzania ciepła w budynkach dotychczas wykonano opomiarowanie węzłów.	Planuje się ocieplenie ścian zewnętrznych. Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło do 2020 r. wynosi ok. 20 % (przy pełnej termomodernizacji budynków)



1	2	3	4
11 /I	S.M. Piła Południe (428 mieszkań + 78 lokali użytkowych)	Budynki pochodzą z lat 1990 – 1997, wykonane są wg obowiązujących obecnie norm . W zakresie oszczędzania ciepła w budynkach dotychczas wykonano: - opomiarowanie węzłów - podzielniki kosztów i zawory termostatyczne - zawory podpionowe c.o. i c.w.u.	Nie przewiduje się spadku zapotrzebowania na ciepło do 2020 r.

Uwaga: Spadek zapotrzebowania na ciepło odniesiono do stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło.

Zachętą do oszczędzania energii jest Ustawa o wspieraniu działań termomodernizacyjnych z dn. 18 grudnia 1998 roku (Dz. U. nr 162) powołująca Fundusz Termomodernizacji umiejscowiony w Banku Gospodarstwa Krajowego. Podstawowym celem tego funduszu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne za pomocą kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Środki funduszu mają być wykorzystywane w formie tzw. premii termomodernizacyjnej, polegającej na anulowaniu 25 % kredytu zaciągniętego w bankach komercyjnych na realizację tych przedsięwzięć.

O kredyt i premię mogą ubiegać się właściciele lub zarządcy :

- budynków mieszkalnych , a od roku 2001 również zarządcy budynków użyteczności publicznej;
- lokalnej sieci ciepłowniczej;
- lokalnego źródła ciepła.

Podstawą do włączenia inwestycji do systemu ulg termomodernizacyjnych jest wykonany wcześniej audyt energetyczny oceniający celowość i opłacalność termomodernizacji danego budynku.



Technologia domów energooszczędnych

Obecnie budowane domy muszą spełniać wymagania ochrony cieplnej zawarte w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz.U. Nr 132/97, poz. 878) dotyczące wymagań ochrony cieplnej budynku, obowiązującym od jesieni 1997 roku.

W Rozporządzeniu tym podaje się wartości graniczne współczynników przenikania ciepła K i wartości wskaźnika E sezonowego zapotrzebowania energii na ogrzewanie, na którego wielkość wpływa obok sposobu izolacji cieplnej - także kształt budynku, usytuowanie w stosunku do stron świata, wielkość okien itp.

I tak przykładowo:

- wartość współczynnika przenikania ciepła K dla budynków użyteczności publicznej wynosi:

$$\text{1 dla ścian zewnętrznych} \quad K_{\max} = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$\text{1 dla ścian zewnętrznych z otworami okiennymi i drzwiowymi} \quad K_{\max} = 0,55 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

- sezonowe zapotrzebowanie energii E w zależności od kształtu budynku

$$E_{\max} = 29 \div 37,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \text{ rok}),$$

co oznacza, że sezonowe zużycie energii odniesione do powierzchni użytkowej budynku powinno się zawierać w granicach 90 – 120 kWh/(m² rok).

W nowobudowanych budynkach mieszkalnych instaluje się obok urządzeń pomiarowych i ograniczających przepływ czynnika, także automatykę pogodową.



7.2. Poprawa sprawności wytwarzania

Utrzymanie dotychczasowej sprawności wytwarzania ciepła w istniejących kotłowniach można uzyskać poprzez dbałość o należyte funkcjonowanie urządzeń, bieżące naprawy i przewidziane remonty kotłów i urządzeń przykotłowych.

Poprawę sprawności wytwarzania ciepła można uzyskać głównie drogą modernizacji źródeł ciepła. Wskutek zastąpienia wysłużonych kotłów węglowych przez nowoczesne jednostki opalane gazem lub olejem opałowym, sprawność wytwarzania ciepła może wzrosnąć o ok. 20 %.

W przypadku większych jednostek kotłowych typu WR, znaczną poprawę sprawności można uzyskać poprzez zastosowanie ścian szczelnych.

Tego typu modernizacje dotyczą zwłaszcza źródeł centralnych, które mają największy udział w zaopatrywaniu miasta Piły w ciepło i takie przedsięwzięcia są w Pile realizowane przez MEC.

Istotnym elementem poprawy sprawności wytwarzania może być wprowadzenie skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Analizę możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu w mieście omówiono w dalszej części opracowania (rozd. 8.4.3.)

7.3. Poprawa sprawności przesyłu ciepła

Poprawę sprawności przesyłu ciepła ze źródeł scentralizowanych można uzyskać przez eliminowanie strat ciepła na drodze do odbiorcy. W tym zakresie największych efektów można oczekiwać z modernizacji węzłów cieplnych, zmniejszania odległości przesyłu ciepła oraz wymiany tradycyjnej, kanałowej sieci cieplnej na sieć nowoczesną preizolowaną, zaopatrzoną w system sygnalizacji przecieków. W uzasadnionych przypadkach, kiedy sieć cieplna tradycyjna jest w dobrym stanie technicznym, wystarczy wymiana izolacji na rurociągach.



Na terenie Piły sieć ciepłownicza jest już w 46 % siecią preizolowaną.

Przewiduje się, że działania polegające na wprowadzeniu lepszej izolacji rurociągów przesyłowych mogą zwiększyć sprawność przesyłu ciepła o ok. 5 %.

Straty ciepła na przesyłach z poszczególnych kotłowni oraz stan sieci ciepłowniczych zostały omówione w p. 3.1.1.2.

Działanie zmierzające do poprawy sprawności przesyłu ciepła ze źródeł scentralizowanych są w Pile sukcesywnie realizowane przez MEC Sp. z o.o.

7.4. Poprawa niezawodności zasilania miasta z kotłowni rejonowych

Zasadnicze systemy ciepłownicze o zasięgu ogólnomiejskim związane są z kotłowniami rejonowymi : Kaczorska (40,705 MW), Zachód (69,78 MW) oraz Koszyce (43,61 MW). Obecnie systemy te są rozdzielone i nie łączą się między sobą.

W celu poprawy niezawodności zasilania miasta w ciepło z kotłowni rejonowych rozważono możliwość spięcia między sobą sieci ciepłych i ich współpracę w okresach występujących awarii źródeł ciepła lub w okresach mniejszego zapotrzebowania na ciepło, kiedy wystarczy, żeby pracowały np. tylko 2 z 3 kotłowni rejonowych.

Problem wspólnego funkcjonowania systemów grzewczych tych trzech kotłowni został przeanalizowany w „Koncepcji pierścieniowego skojarzenia sieci ciepłych z kotłowni rejonowych w Pile” opracowanej przez firmę KONTUR z Piły w 1998 r.

Przy ograniczonym zapotrzebowaniu na ciepło występującym na początku sezonu grzewczego, możliwe będzie elastyczne przesuwanie zakresów oddziaływania kotłowni rejonowych. Może zaistnieć taki sprzyjający układ, że sezon grzewczy rozpoczną kotłownie KR – Zachód i KR – Koszyce. Aby przejęły one również odbiorców ciepła z rejonu KR – Kaczorska należałoby wykonać wspólną komorę K-0 łączącą trzy systemy grzewcze, wyposażoną w rozdzielacze z zaworami odcinającymi poszczególne systemy. Proponuje się lokalizację komory w otoczeniu Technikum Naftowego.



Przeprowadzona analiza wykazała, że przejęcie trzech systemów grzewczych przez dwie kotłownie (w okresach przejściowych na początku i pod koniec sezonu grzewczego oraz w przypadku awarii kotłowni) jest możliwe do zrealizowania poprzez połączenie poszczególnych kotłowni rurociągami DN 500, lub prowadzenie sieci c.o. okrężnie poza miastem.

Zrealizowanie całościowe takiego przedsięwzięcia jest bardzo kosztowne i nawet przy etapowaniu inwestycji - mało realne. Dlatego przyjęto, że te odcinki istniejącej sieci ciepłej, których stan techniczny jest zły, będą wymieniane i modernizowane z uwzględnieniem potrzeb zwiększenia przepustowości sieci na odcinkach umożliwiających docelowe spięcie systemów.

W celu utworzenia systemu pierścieniowego sieci c.o. umożliwiającego wzajemne wspomaganie systemów grzewczych w przypadku awaryjnym lub w okresie przejściowym - należałoby wykonać:

dla systemu grzewczego KR – Koszyce

- wymianę rur na DN 300 na trasie pomiędzy komorą K-8 przy ul. Łącznej a komorą K-0 oraz wymianę rur na DN 200 na trasie od K-0 do K-13 przy ul. Bydgoskiej.

dla systemu grzewczego KR – Zachód

- poprowadzić magistralę c.o. DN 300 poprzez rzekę Gwdę na trasie od K-0 do K-IX.I przy Urzędzie Wojewódzkim,
- poprowadzić magistralę c.o. DN 200 pomiędzy komorą K-17 przy ul. Piastów a trójnikiem K-6.4 w zładzie KR – Kaczorska przy ul. Bulwarowej. Alternatywnie można rozważyć połączenie pomiędzy komorą K-19 a zładem KR- Kaczorska w ul. Pocztovej z wymianą przyłącza do WUT. Magistrala ta stanowić będzie jednocześnie spinkę obydwu systemów.



dla systemu grzewczego KR- Kaczorska:

- poprowadzić magistralę (spinkę) DN 200 pomiędzy komorą K-15 przy ul. Roosvelta a komorą K-5 przy ul. Grabowej. Rurociąg ten umożliwi wspomaganie systemu grzewczego KR- Kaczorska (tzw. małej pętli) z KR- Koszyce.



8. PROGNOZA RYNKU USŁUG ENERGETYCZNYCH DO 2020 ROKU

8.1 Wprowadzenie

W oparciu o aktualnie obowiązujący „Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego miasta Piła”, „Studium uwarunkowań i kierunki zagospodarowania przestrzennego miasta Piła”, materiały i informacje z Urzędu Miasta, MEC Sp. z o.o. w Pile, Energetyki Poznańskiej S.A. w Poznaniu, Zakładu Dystrybucji Energii – Rejon Dystrybucji Piła, PGNiG S.A – Wielkopolskiego Zakładu Gazowniczego w Poznaniu oraz materiały i informacje uzyskane ze spółdzielni mieszkaniowych, MZGM, ZGM, WAM, informacje z ankiet przeprowadzonych w większych zakładach przemysłowych zlokalizowanych na terenie miasta dotyczące perspektyw rozwoju budownictwa mieszkaniowego, przemysłu i szeroko rozumianej sfery usług w mieście, w niniejszym rozdziale dokonano oceny zmiany zapotrzebowania do 2020 roku na ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe.

Zmiany zapotrzebowania na czynniki energetyczne w mieście są ściśle związane z prognozami demograficznymi oraz kierunkami rozwoju miasta w aspekcie społeczno-gospodarczym.

Nadrzędnym celem strategicznym rozwoju miasta jest zapewnienie coraz lepszych warunków życia jego mieszkańcom z uwzględnieniem różnorodnych uwarunkowań, w tym głównie nie naruszając miejskiego ekosystemu.

Według sformułowań „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla miasta Piły” przewiduje się rozwój miasta w sferach:

- ekologicznej – której celem będzie ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego
- gospodarczej – polegającej na stworzeniu warunków rozwoju gospodarczego oraz zagospodarowaniu podporządkowanemu ochronnym celom środowiska przyrodniczego, oraz
- społecznej – dążącej do osiągnięcia wysokiego standardu zaspokojenia potrzeb mieszkańców.



Cel ekologicznego rozwoju miasta wyrażony jest przez ochronę powierzchni ziemi, wód, powietrza i zieleni. Celem rozwoju gospodarczego miasta jest rozwój budownictwa mieszkaniowego, rozwój infrastruktury technicznej, rozwój komunikacji i terenów aktywizacji gospodarczej.

Jako cel nadrzędny w zagospodarowaniu przestrzennym miasta uznaje się równorzędną dostępność do usług dla wszystkich mieszkańców miasta. Cel ten jest realizowany poprzez zabezpieczenie lokalizacji usług na terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe.

Z dostępnych informacji wynika, że tereny rozwojowe przewidziane pod zabudowę mieszkaniową w Pile to przede wszystkim Koszyce i Motylewo oraz Os. Podlasie i Os. Górne. Główne tereny aktywizacji gospodarczej, to rejon ul. Wawelskiej – Składowej, rejon ul. Przemysłowej i Motylewa, rejon Al. Wojska Polskiego – Długosza oraz rejon ul. Wawelskiej na południe w kierunku torów kolejowych. Usługi lokalizowane będą jako budownictwo towarzyszące na terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe.

Z danych dotyczących przyrostu naturalnego dla Polski według GUS oraz z utrzymujących się na przestrzeni ostatnich kilku lat (1996-1999) tendencji w zakresie przyrostu naturalnego w Pile oszacowano realny przyrost ludności dla miasta do 2020 roku na poziomie 7,9%. Przy założonym zagęszczeniu mieszkań na poziomie 3,15 os./mieszkanie prognozuje się, że w 2020 roku będzie w Pile 25 850 mieszkań (oznacza to przyrost o 13%). Biorąc jednakże pod uwagę potencjalne możliwości miasta w zakresie rozwoju gospodarczego, przyrost ten może być bardziej intensywny w wyniku pojawienia się nowych miejsc pracy. Rozwój gospodarczy może spowodować obok zwiększenia zamożności ludzi, także wzrost migracji. Wzrost zamożności pociągnie za sobą poprawienie warunków życia, przejawiające się m. in. poprawieniem warunków mieszkaniowych. To z kolei wiązać się będzie ze zwiększeniem liczby nowych mieszkań w mieście. Oszacowano, że scenariusz taki prowadzi do przyrostu ludności w Pile na poziomie ok. 16,3%, co przy założonym wskaźniku zagęszczenia 3,15os./mieszkanie w mieście daje docelowo 27 900 mieszkań w Pile w 2020r..



Mając na uwadze powyższe uwarunkowania w dalszej części opracowanie zaproponowano dwa warianty prognoz zapotrzebowania na czynniki energetyczne w mieście w perspektywie roku 2020:

- **Wariant A** - wariant umiarkowanego, realnego rozwoju miasta,
- **Wariant B** - wariant intensywnego rozwoju miasta, wyznaczający poziom granicznych potrzeb miasta w perspektywie roku 2020 z jakim mogą się liczyć władze miasta.

8.2 Wariantowa prognoza zapotrzebowania na moc i energię ciepłą, elektryczną, gaz, olej opałowy itp. w okresach pięcioletnich dla rejonów bilansowych miasta.

Prognozowane zapotrzebowanie ciepła, energii elektrycznej, paliwa gazowego i pozostałych paliw określono dwuwariantowo uwzględniając dwa różne scenariusze rozwoju miasta, przyjmując następujące założenia szczegółowe:

	<i>Wariant A</i>	<i>Wariant B</i>
<i>-demografia</i>		
docelowa liczba mieszkańców miasta	82950 osób	89382
w tym w mieszkaniach	81350 osób	87782
<i>- mieszkalnictwo</i>		
średnie docelowe zagęszczenie	3,15 osoby/ mieszkanie	
	(obecnie 3,29 osoby/ mieszkanie)	
<i>-wskaźniki zużycia energii w budownictwie mieszkaniowym</i>		
długość okresu grzewczego		7,5 miesiąca



zapotrzebowanie ciepła na c.o. w nowym budownictwie wielorodzinnym i jednorodzinym	55 W/m ²
zapotrzebowanie mocy cieplnej z gazu na potrzeby c.w.u.	
w budownictwie wielorodzinnym	3,4 kW/ mieszkanie
w budownictwie jednorodzinym	5,0 kW/ mieszkanie
zapotrzebowanie mocy cieplnej z miejskiej sieci ciepłowniczej (w zależności od rejonu miasta)	1,6 – 2,3 kW/ mieszkanie
zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.	13,0 GJ/ (mieszkanie x rok)
zapotrzebowanie mocy elektrycznej na cele poza grzewczymi	430 W/ mieszkanie
zapotrzebowanie gazu na przygotowanie posiłków	220 Nm ³ /(mieszkanie x rok)

- *wskazniki zużycia energii w usługach, handlu, rzemiośle i budynkach użyteczności publicznej*

zapotrzebowanie ciepła na c.o. i c.w.u.	10%	zapotrzebowania	dla
		budownictwa mieszkaniowego	
zapotrzebowanie energii elektrycznej na c.o. i c.w.u.	10%	zapotrzebowania	dla
		budownictwa mieszkaniowego	
- <i>zużycie energii w przemyśle istniejącym</i>		ustalono na podstawie danych ankietowych dla większych zakładów w mieście	



- *wskaźniki zużycia energii w przemyśle*

prognozowanym

zapotrzebowanie mocy elektrycznej	105 W/m ² powierzchni zabudowanej na cele przemysłowe
zapotrzebowanie energii elektrycznej	360 kWh/(m ² x rok)
zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.o.	20W/m ³

-średnie wskaźniki oszczędności ciepła związane z działaniami termomodernizacyjnymi i racjonalizującymi jego zużycie do 2020 r.

dla budownictwa wielorodzinnego	20%
dla budownictwa jednorodzinnego	10 %

W scenariuszu umiarkowanego rozwoju miasta (**Wariant A**) założono rozwój budownictwa mieszkaniowego i towarzyszących mu usług przede wszystkim w rejonie Koszyc (40%-owe wykorzystanie możliwości rozwojowych osiedla), os. Górnego i os. Podlasie.

W scenariuszu intensywnego rozwoju miasta (**Wariant B**), pozostającym najbliższej górnej granicy rozwoju miasta założono intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego i towarzyszących mu usług w rejonie Koszyc wyczerpując całkowicie jego chłonność (12 000 mieszkańców) wykorzystując teren pod zabudowę w 100% oraz przewidziano również rozwój budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego na os. Motylewo (1000 mieszkańców).

Poniżej w tabeli 8.1 przedstawiono wariantową prognozę rozwoju budownictwa mieszkaniowego w rejonach bilansowych miasta do 2020 r .



Tabela 8.1 Prognoza rozwoju budownictwa mieszkaniowego w rejonach bilansowych do 2020 r.

Rejon bilansowy	Ilość mieszkań w 1999 r.	Przyrosty ilości mieszkań w latach:				Ilość mieszkań w 2020r.
		2000-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Wariant A</i>						
Rejon I	7908	340	340	340	340	9268
Rejon II	12806	364	364	364	364	14262
Rejon III	2136	46	46	46	46	2320
Razem	22849	750	750	750	750	25850
<i>Wariant B</i>						
Rejon I	7908	421	421	421	421	9592
Rejon II	12806	714	714	714	714	15662
Rejon III	2136	125	125	125	125	2636
Razem	22849	1260	1260	1260	1260	27890

W *Wariancie A* założono, że wzrost zapotrzebowania na czynniki energetyczne w przemyśle nastąpi w wyniku realizacji zamierzeń rozwojowych deklarowanych przez większe zakłady przemysłowe w Pile takie jak: Philips Light Poland, Agora, Winkowski Sp. z o.o., MEC Sp. z o.o. „Nafta Sp. z o.o., Gemar-Umech, „ZETPEZET” Sp. z o.o., Profil, Pomet S.A., Karpol, oraz w wyniku zagospodarowania do celów przemysłowych rejonu ul. Wawelskiej na południe w kierunku torów kolejowych. W *Wariancie A* przyjęto 50% wykorzystanie tych terenów pod zabudowę przemysłową.

W *Wariancie B* założono dodatkowo całkowite wykorzystanie terenów przeznaczonych pod zabudowę przemysłową w rejonie ul. Wawelskiej w kierunku torów kolejowych, a ponadto wykorzystanie pozostałych wskazanych zarówno w planie zagospodarowania przestrzennego Piły jak i w „Studium uwarunkowań ...” terenów



aktywizacji gospodarczej w mieście, tzn. rejonu ul. Wawelskiej – Składowej, rejonu ul. Przemysłowej i Motylewa, rejonu Al. Wojska Polskiego – Długosza na cele przemysłowe.

8.2.1 Prognozowane zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej

Założenia sformułowane powyżej wykorzystano do wyliczenia prognozowanych przyrostów zapotrzebowania na energię i moc ciepłą w rejonach bilansowych miasta w okresach pięcioletnich do 2020 r.

Przyrost zapotrzebowania na ciepło w budownictwie mieszkaniowym wynika bezpośrednio z przedstawionej wyżej w tabeli 8.1 prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego oraz określonych wyżej wskaźników zapotrzebowania ciepła w budownictwie mieszkaniowym.

W odniesieniu do rozwoju usług, budownictwa użyteczności publicznej, rzemiosła i handlu przyjęto, że przyrost zapotrzebowania na ciepło będzie tu stanowił ok. 10% przyrostu zapotrzebowania na ciepło w budownictwie mieszkaniowym.

Dla przemysłu w *Wariancie A* obok prognoz zmian zapotrzebowania na energię ciepłą do 2020 r. wynikających z deklaracji uzyskanych w dużych zakładach przemysłowych w mieście uwzględniono sukcesywne zagospodarowanie terenów pod nowe inwestycje przemysłowe zakładając sukcesywny przyrost zapotrzebowania na ciepło na przestrzeni lat 2000-2020. Wykorzystano wskaźniki zapotrzebowania na moc ciepłą w przemyśle odniesione do kubatury nowych obiektów przemysłowych oraz wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną odniesione do przewidywanej powierzchni tych obiektów.



W *Wariancie B* prognoza zapotrzebowania ciepła dla przemysłu zmienia się w stosunku do *Wariantu A* o zapotrzebowanie dla nowych rejonów przeznaczonych do uprzemysłowienia , tzn. rejonu ul. Wawelskiej-Składowej, rejonu ul. Przemysłowej, rejonu Al. Wojska Polskiego i Długosza oraz związane z wypełnieniem zabudową przemysłową obszaru w rejonie między ul. Wawelską, a torami kolejowymi.

Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną w mieście obok czynników powodujących jego wzrost musi uwzględniać również takie działania odbiorców i producentów energii, których wynikiem będzie spadek jej zużycia i produkcji. Działania te obejmują modernizacje źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych, termomodernizację budynków oraz opomiarowanie indywidualnych odbiorców ciepła i instalowanie automatyki węzłów i źródeł ciepła. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła w mieście zostały omówione w rozdziale 7 niniejszego opracowania.

Poniżej, w tabelach 8.2- 8.3, przedstawiono przewidywaną strukturę zużycia energii cieplnej oraz zapotrzebowania na moc cieplną przez poszczególne grupy odbiorców w mieście w okresach pięcioletnich dla wydzielonych rejonów bilansowych miasta uwzględniającą zarówno przyrosty jak i spadki zapotrzebowania na moc i energię cieplną w mieście.



Tabela 8.2 Prognozowane zużycie energii cieplnej w rejonach

bilansowych

Tabela 8.5 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant B																				
	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	5,2	8,4	1,4	15,0	5,4	8,7	1,5	15,5	5,6	9,0	1,5	16,1	5,7	9,3	1,6	16,6	5,9	9,4	1,6	17,0
Usługi i inne	2,4	2,1	5,0	9,5	2,6	2,2	5,0	9,8	2,6	2,3	5,0	9,8	2,6	2,3	5,0	9,9	2,6	2,3	5,0	10,0
Przemysł	9,1	17,6	11,0	37,7	24,6	27,1	13,0	64,7	28,2	36,5	15,0	79,6	31,6	45,9	16,9	94,5	35,3	55,1	18,9	109,3
Oświetlenie ulic	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,8
Razem	16,7	28,1	17,4	62,2	32,6	38,0	19,4	90,0	36,3	47,8	21,5	105,6	40,0	57,5	23,5	121,0	43,8	66,9	25,6	136,2
Prognoza zapotrzebowania mocy elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta																				
	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Budownictwo mieszkaniowe	13663	22125	3690	39478	13999	22696	3791	40486	14336	23267	3891	41494	14673	23838	3991	42502	15010	24409	4091	43510
Usługi i inne	6295	5557	12970	24823	6559	5874	12980	25414	6593	5932	12990	25515	6626	5989	13000	25615	6660	6046	13011	25716
Przemysł	26419	81945	21095	129459	63645	114655	26420	204720	72504	147059	31745	251308	81290	172440	55734	309464	90521	202605	67273	360399
Oświetlenie ulic	1270	1354	719	3343	1282	1406	731	3418	1293	1458	742	3493	1305	1509	754	3567	1316	1561	765	3642
Razem	46377	109627	37756	193760	84203	143225	43191	270619	93432	176257	48627	318316	102589	202266	72725	377581	112190	233060	84375	429625
Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta																				

Tabela 8.3 Prognozowane zapotrzebowanie na moc ciepłą



do 2020 r.

Tabela 8.3 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię ciepłą do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant B																				
	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	135,331	229,842	41,800	406,973	133,351	226,773	42,214	402,338	131,590	229,785	43,161	404,535	129,719	224,502	43,842	398,063	127,765	223,311	46,806	397,882
Usługi i inne	43,963	40,612	22,611	107,186	44,875	43,133	22,738	110,747	45,125	43,551	22,865	111,540	45,375	43,967	22,992	112,334	45,626	42,760	23,119	111,505
Przemysł	9,989	39,555	8,999	58,543	29,754	56,580	9,803	96,137	33,306	73,704	10,607	117,617	35,058	89,829	11,411	136,298	36,810	105,954	12,215	154,979
Razem	189,283	310,009	73,410	572,702	207,980	326,487	74,755	609,222	210,021	347,039	76,632	633,692	210,152	358,298	78,245	646,695	210,201	372,025	82,140	664,366
Prognoza zapotrzebowania mocy cieplej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta																				
	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Budownictwo mieszkaniowe	357749	651446	158742	1167937	361259	665246	164887	1191393	365574	709827	175490	1250891	369452	712916	183864	1266233	351687	681706	185179	1218572
Usługi i inne	186436	196730	152978	536144	190818	208201	153687	552706	191981	209444	154395	555820	193145	210687	155103	558935	198544	211930	155540	566014
Przemysł	96055	425397	25839	547291	153527	535693	29647	718866	167334	632703	33454	833492	174942	708914	37262	921119	179692	819210	41070	1039972
Razem	640240	1273573	337559	2251372	705604	1409140	348221	2462965	724890	1551974	363339	2640203	737539	1632517	376230	2746286	729923	1712846	381789	2824558
Prognoza zapotrzebowania ciepłaj w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta																				



8.2.2 Prognozowane zapotrzebowanie na gaz i pozostałe paliwa

Prognoza zapotrzebowania na gaz w Pile zależy zarówno od przyjętego tempa rozwoju miasta jak i od sposobów pokrycia potrzeb energetycznych miasta. Dlatego też przewidywane zapotrzebowanie na gaz jako jeden z podstawowych nośników energii zostanie przedstawione w dalszej części opracowania, po przeanalizowaniu możliwych sposobów pokrycia zapotrzebowania na moc i energię cieplną, oraz po przedstawieniu oceny możliwości zastosowania skojarzonego wytwarzania energii, w p. 8.4.4 niniejszego opracowania.

Aktualnie udział gazu w rocznej produkcji ciepła w Pile wynosi ok. 44,5%. Najwięcej energii cieplnej produkuje się w oparciu o węgiel – ok. 51,1%. Łączny udział pozostałych paliw w produkcji ciepła w skali roku wynosi aktualnie ok. 4,4%, w tym koks stanowi 1,2%, olej opałowy 1,5%, drewno 1,4%, propan – butan 0,3% zaś olej napędowy ok. 0,02%.

Olej opałowy i gaz ziemny dla celów ciepłowniczych są paliwami alternatywnymi i tam, gdzie możliwy jest ze względów technicznych wybór paliwa między olejem a gazem (np. KO Staszycy), o wzajemnej relacji w zużyciu rocznym obu tych paliw będą decydowały relacje cenowe i rachunek ekonomiczny. Udział pozostałych paliw płynnych (propan – butan i olej napędowy) w produkcji ciepła jest marginalny i wynosi łącznie ok. 0,32%. Do dalszych analiz przyjęto, że zapotrzebowanie na olej opałowy, drewno, propan – butan i olej napędowy pozostaną na niezmiennym poziomie.

8.2.3 Prognozowane zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej

Według informacji uzyskanych w Zakładzie Dystrybucji Energii – Rejon Dystrybucji Piła w ostatnim okresie obserwuje się systematyczny wzrost zużycia energii elektrycznej w mieście wynikający z procesów rozwoju miasta zarówno z zakresie budownictwa mieszkaniowego, rozwoju usług jak i rozwoju przemysłu.



Poniżej w tabelach 8.4 i 8.5 przedstawiono dwuwariantowo prognozy zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w perspektywie roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta uwzględniając dwa różne scenariusze tempa rozwoju miasta.

W budownictwie mieszkaniowym zmianę zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto zgodnie z przedstawioną w tabeli 8.1 prognozą rozwoju budownictwa mieszkaniowego i wskaźnikami zapotrzebowania mocy elektrycznej na mieszkania w mieście. W oparciu o informacje dotyczące stanu istniejącego w odniesieniu do zużycia energii elektrycznej na cele grzewcze założono, że ten rodzaj energii w dalszym ciągu będzie tu pełnił rolę marginalną (ok. 1% na cele c.o. i ok. 3,5% na przygotowanie c.w.u.) - nie przewiduje się wzrostu zapotrzebowania energii elektrycznej na cele grzewcze w budownictwie mieszkaniowym zarówno w *Wariancie A* jak i w *Wariancie B*.

W odniesieniu do rozwoju usług, budownictwa użyteczności publicznej, rzemiosła i handlu założono, że przyrost zapotrzebowania na ten rodzaj energii elektrycznej będzie stanowił 10% przyrostu zapotrzebowania na ten rodzaj energii w budownictwie mieszkaniowym.

W *Wariancie A* – w odniesieniu do przemysłu - obok prognoz zmian zapotrzebowania na energię elektryczną do 2020 r. wynikających z deklaracji uzyskanych w dużych zakładach przemysłowych w mieście uwzględniono zapotrzebowanie na cele przemysłowe obszaru w rejonie między ulicą Wawelską a torami kolejowymi (II rejon bilansowy) w 50% zagospodarowania docelowego, przyjmując sukcesywny rozwój w tym rejonie na przestrzeni lat 2000-2020 .

W *Wariancie B* prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej dla przemysłu zmienia się w stosunku do *Wariantu A* o zapotrzebowanie dla nowych rejonów uprzemysłowienia , tzn. rejonu ul. Wawelskiej-Składowej, rejonu ul. Przemysłowej, rejonu Al. Wojska Polskiego i Długosza oraz wypełnienia zabudową przemysłową obszaru w rejonie między ul. Wawelską a torami kolejowymi.



Biorąc pod uwagę ekspansję rejonów zabudowy w obszary niezurbanizowane i potrzebę rozwoju sieci elektroenergetycznej na potrzeby oświetlenia miasta przyjęto dla *Wariantu A* równowagę się oszczędności energii z tytułu modernizacji istniejącego oświetlenia na energooszczędne i wzrostu zapotrzebowania na oświetlenie, a dla *Wariantu B* przy oszczędnościach na oświetlenie jak w *Wariantcie A* i intensywniejszym rozwoju miasta oszacowano wzrost zapotrzebowania na oświetlenie do roku 2020 o ok. 8%.



Tabela 8.4 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta – Wariant A

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	5,2	8,4	1,4	15,0	5,3	8,6	1,4	15,3	5,5	8,7	1,4	15,6	5,6	8,9	1,5	16,0	5,8	8,8	1,5	16,1
Usługi i inne	2,4	2,1	5,0	9,5	2,6	2,2	5,0	9,8	2,6	2,2	5,0	9,8	2,6	2,2	5,0	9,8	2,6	2,3	5,0	9,9
Przemysł	9,1	17,6	11,0	37,7	24,1	23,1	12,3	59,4	27,0	28,5	13,5	69,0	29,9	33,9	14,8	78,6	32,9	39,1	16,1	88,1
Oświetlenie ulic	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7
Razem	16,7	28,1	17,4	62,2	31,9	33,8	18,7	84,5	35,1	39,4	20,0	94,5	38,1	45,0	21,3	104,4	41,3	50,2	22,6	114,0

Prognoza zapotrzebowania mocy elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Budownictwo mieszkaniowe	13663	22125	3690	39478	13935	22416	3727	40078	14207	22707	3764	40678	14480	22998	3800	41278	14752	23289	3837	41878
Usługi i inne	6295	5557	12970	24823	6553	5846	12974	25373	6580	5876	12978	25433	6607	5905	12981	25493	6634	5934	12985	25553
Przemysł	26419	81945	21095	129459	61620	100903	24008	186531	68454	119555	26921	214930	75215	138207	29834	243256	82421	156826	29834	269081
Oświetlenie ulic	1270	1354	719	3343	1270	1354	719	3343	1270	1354	719	3343	1270	1354	719	3343	1270	1354	719	3343
Razem	46377	109627	37756	193760	82107	129165	40709	251982	89240	148137	43663	281041	96301	167109	46616	310027	103807	186048	46656	336512

Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta



Tabela 8.5 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta – Wariant B

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	5,2	8,4	1,4	15,0	5,4	8,7	1,5	15,5	5,6	9,0	1,5	16,1	5,7	9,3	1,6	16,6	5,9	9,4	1,6	17,0
Usługi i inne	2,4	2,1	5,0	9,5	2,6	2,2	5,0	9,8	2,6	2,3	5,0	9,8	2,6	2,3	5,0	9,9	2,6	2,3	5,0	10,0
Przemysł	9,1	17,6	11,0	37,7	24,6	27,1	13,0	64,7	28,2	36,5	15,0	79,6	31,6	45,9	16,9	94,5	35,3	55,1	18,9	109,3
Oświetlenie ulic	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,8
Razem	16,7	28,1	17,4	62,2	32,6	38,0	19,4	90,0	36,3	47,8	21,5	105,6	40,0	57,5	23,5	121,0	43,8	66,9	25,6	136,2

Prognoza zapotrzebowania mocy elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Budownictwo mieszkaniowe	13663	22125	3690	39478	13999	22696	3791	40486	14336	23267	3891	41494	14673	23838	3991	42502	15010	24409	4091	43510
Usługi i inne	6295	5557	12970	24823	6559	5874	12980	25414	6593	5932	12990	25515	6626	5989	13000	25615	6660	6046	13011	25716
Przemysł	26419	81945	21095	129459	63645	114655	26420	204720	72504	147059	31745	251308	81290	172440	55734	309464	90521	202605	67273	360399
Oświetlenie ulic	1270	1354	719	3343	1282	1406	731	3418	1293	1458	742	3493	1305	1509	754	3567	1316	1561	765	3642
Razem	46377	109627	37756	193760	84203	143225	43191	270619	93432	176257	48627	318316	102589	202266	72725	377581	112190	233060	84375	429625

Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miast



8.3 Ocena możliwości oraz sposobów pokrycia zapotrzebowania na moc i energię ciepłą przy wykorzystaniu różnych alternatywnych nośników energetycznych oraz przedsięwzięć bezinwestycyjnych.

Aktualnie zapotrzebowanie na moc i energię ciepłą w Pile jest pokrywane z istniejących kotłowni rejonowych Miejskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., kotłowni przemysłowych i zakładowych, lokalnych oraz palenisk domowych.

Według stanu na koniec 1999 r. w rejonowych kotłowniach dostarczających ciepło do odbiorców centralnie występuje ok. 15 MW nadwyżki mocy cieplnej, przy jednoczesnym niewielkim niedoborze mocy dyspozycyjnej w warunkach maksymalnych potrzeb cieplnych odbiorców w KR-Kaczorska (ok.1,1 MW). Nadwyżka mocy w KR-Zachód w stosunku do mocy zamówionej przez aktualnych odbiorców wynosi ok. 4 MW, zaś nadwyżka mocy cieplnej w KR-Koszyce wynosi ok. 12,2 MW.

System sieci ciepłych rozprowadzających energię ciepłą do odbiorców zasilanych z kotłowni rejonowych w mieście został tak zaprojektowany, że możliwe jest ich docelowe napięcie i bezpośrednia współpraca. Możliwość współpracy systemów sieci ciepłych związanych z poszczególnymi kotłowniami rejonowymi pozwoliłaby na lepsze wykorzystanie zainstalowanych w kotłowniach jednostek kotłowych poprzez np. uruchamianie na początku i na końcu sezonu grzewczego zamiast 3 tylko dwóch kotłowni rejonowych. Współpraca sieci ciepłych zwiększyłaby niezawodność zasilania odbiorców w ciepło.

Istniejące nadwyżki w mocy dyspozycyjnej kotłowni rejonowych w sposób praktycznie bezinwestycyjny (pomijając koszty samych podłączeń do sieci) mogą być wykorzystane na pokrycie potrzeb cieplnych odbiorców ciepła nie korzystających aktualnie ze scentralizowanego zasilania w ciepło, ale pozostających w zasięgu m.s.c. lub na pokrycie części prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na moc i energię ciepłą w mieście w wyniku powstawania nowych obiektów w budownictwie mieszkaniowym, w usługach, w obiektach użyteczności publicznej, rzemiośle i handlu oraz w przemyśle zlokalizowanych w zasięgu sieci ciepłych.



O wyborze sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło wśród aktualnych i nowych odbiorców energii cieplnej będzie niewątpliwie decydował rachunek ekonomiczny ściśle związany z lokalizacją obiektu w stosunku do sieci ciepłych i gazowych.

Poniżej przedstawiono krótką analizę i porównanie kosztów pozyskania ciepła dla różnych typów budownictwa w różnych warunkach lokalizacyjnych względem sieci dystrybucyjnych i dla podstawowych źródeł pochodzenia ciepła: m.s.c. i systemu gazowego. Posłuży ona m. in. jako materiał wyjściowy przy sformułowaniu wariantowych propozycji zaopatrzenia miasta w energię cieplną.

8.3.1. Porównanie kosztów pozyskania ciepła

Aby możliwe było określenie przemieszczeń pomiędzy odbiorcami w ramach systemów zaopatrzących w media energetyczne na pokrycie potrzeb ciepłych (tylko te potrzeby mogą być praktycznie zaspokajane w oparciu o wszystkie przedmiotowe nośniki energii), niezbędne jest oszacowanie poziomu kosztów ponoszonych przez odbiorcę na uzyskanie energii cieplnej. Najwygodniej jest koszty te odnosić do jednostki energii cieplnej (1 GJ). Największa mobilność odbiorców ze względu na możliwość zmiany nośnika energii cieplnej wystąpi w grupie użytkowników indywidualnych. W tym miejscu należy stwierdzić, że ze względu na znane krajowe relacje cenowe koszt (jednoskładnikowy) 1 GJ uzyskanego z energii elektrycznej jest ok. 1,9 razy większy niż z centralnych wodnych systemów ciepłowniczych. Z tego powodu energia elektryczna nie będzie rozpatrywana jako alternatywny nośnik energii cieplnej, gdyż przy tych relacjach cenowych tylko bardzo nieliczni odbiorcy decydować się będą na ogrzewanie elektryczne. W zakresie c.w.u. sytuacja jest nieco inna, gdyż pewna liczba mieszkańców w mieście korzysta z elektrycznych podgrzewaczy wody. Ze względu na brak precyzyjniejszych danych dotyczących wyposażenia mieszkań w wyżej wymienione podgrzewacze, na podstawie uogólnionych danych krajowych, uznać można, że w Pile udział energii elektrycznej w zaopatrzeniu w c.w.u. wynosi szacunkowo ok. 2,5 MW i



występuje przede wszystkim tam, gdzie brak praktycznych możliwości korzystania z innych mediów energetycznych do tego celu.

Uwzględniając fakt, że w przypadku odbiorcy przemysłowego o przykładowym rocznym zużyciu gazu GZ-50 na poziomie 36 mln m³/rok przy godzinowym zapotrzebowaniu 4200 m³/h jednoskładnikowa cena gazu wynosi 0,516 zł/m³ (bez VAT), a w przypadku indywidualnego odbiorcy zużywającego ten sam gaz na cele grzewcze cena za 1 Nm³ wyniesie 0,775 zł netto (bez VAT) i 0,946 zł brutto (z VAT), jednostkowa cena energii zakupionej w paliwie wyniesie: 14,96 zł/GJ (bez VAT) w przypadku odbiorcy przemysłowego oraz 22,46 zł/GJ bez VAT i 27,42 zł/GJ z VAT w przypadku odbiorcy indywidualnego.

Należy zaznaczyć, że w przypadku produkującej ciepło zawodowej kotłowni traktowanej jako przemysłowy odbiorca gazu udział kosztów zakupu paliwa wynosi od 66 do 80% ogólnych kosztów wytwarzania ciepła. Dlatego minimalna cena zbytu ciepła u takiego producenta wyniosłaby od 18,70 do 22,67 zł/GJ netto (bez VAT).

Dla oleju opałowego, którego cena wynosi aktualnie ok. 1400 zł/t jednostkowa cena energii w paliwie wyniesie aktualnie 33,33 zł/GJ.

Z porównania jednostkowych kosztów ciepła ponoszonego przez odbiorcę finalnego w przypadku, gdy źródłem jest zawodowa kotłownia, indywidualne źródło ciepła zasilane gazem lub olejem wynika, że koszty ciepła pochodzącego z oleju są średnio ok. 1,5 razy wyższe niż dla gazu, jeżeli źródłem zawodowym jest klasyczna kotłownia.

W przypadku elektrociepłowni (skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej) ciepło z tego źródła może być zdecydowanie tańsze i konkurencyjne dla kotłowni gazowej i olejowej. Obecne relacje cen są takie, że zdecydowanie nie opłaca się produkcja ciepła z oleju opałowego.

Ponieważ gaz na cele grzewcze używany jest w zdecydowanej większości w obrębie zabudowy jednorodzinnej, indywidualni odbiorcy gazu na cele grzewcze ulokowani na obszarze w zasięgu miejskiego wodnego systemu ogrzewania będą



przechodzili z ogrzewania gazowego na wodne ogólnomiejskie, jeżeli jednostkowa cena ciepła z systemu miejskiego będzie wyraźnie niższa w porównaniu z jednostkową ceną ciepła uzyskanego z gazu.

Odbiorcy indywidualni i niewielcy zbiorowi zużywający gaz na cele grzewcze aktualnie ulokowani poza zasięgiem miejskiego systemu ciepłowniczego przy aktualnej relacji kosztów jednostkowych ciepła nie będą umotywowani do przechodzenia na ogrzewanie z centralnego systemu miejskiego, gdyż wymagałoby to znacznych nakładów inwestycyjnych na rozbudowę sieci i budowę przyłączy. Jednak w przypadku dużych zbiorowych odbiorców jednostkowy koszt dostaw ciepła sieciowego może być wyraźnie niższy, gdyż nakłady inwestycyjne na rozbudowę sieci przesyłowej rozłożą się na dużą liczbę odbiorców. W tej sytuacji m.s.c. może być konkurencyjnym źródłem ciepła w stosunku do sieci gazowej. W każdej sytuacji niezbędne jest wykonanie analizy ekonomicznej wariantów zasilania w ciepło opartej na dokładnych danych projektowych nowych zespołów budowlanych.

Ewentualni nowi odbiorcy (szczególnie indywidualni) energii cieplnej spoza obszaru objętego miejskimi systemami ciepłowniczym i gazowym będą raczej wybierali opcję olejową ze względu na dużo niższe nakłady inwestycyjne na przydomowe instalacje olejowe niż na rozbudowę sieci gazowej czy wodnej c.o. Energia elektryczna jako źródło ogrzewania jest najmniej konkurencyjna, gdyż w tym przypadku trzeba liczyć się jednostkowym kosztem ciepła na poziomie ok. 46 zł/GJ. Z tego powodu energia elektryczna będzie używana do celów grzewczych tylko w wyjątkowych przypadkach.

Z powyżej przedstawionego materiału wyraźnie wynika, że głównym wątkiem rozważań jest zagadnienie pozyskania ciepła na cele grzewcze. Istotnie, stosowanie gazu sieciowego tylko do przygotowania posiłków jest ekonomicznie nieuzasadnione w stosunku do poniesionych nakładów inwestycyjnych na budowę sieci gazowej. Jednak w warunkach miejskiej aglomeracji z infrastrukturą tworzoną przez dziesięciolecia oraz złożonymi problemami społecznymi i ekologicznymi, wyłącznie czysto ekonomiczne



kryteria nie mogą decydować o sposobie zaopatrzenia mieszkańców w energię, w tym w gaz.

Uwzględniając powyższe uwagi, poniżej przedstawiono porównanie kosztów pozyskania 1 GJ ciepła z centralnego systemu ciepłowniczego i z sieci gazowej odnosząc je do przebudowy istniejących węglowych pieców kaflowych w wielorodzinnym budynku mieszkalnym na system centralnego ogrzewania wodnego z zasilaniem z m.s.c. oraz z sieci gazowej. W celach porównawczych podano także koszt pozyskania ciepła z indywidualnych palenisk węglowych (pieców kaflowych).

Przedstawiono również wstępne porównanie kosztów dostawy energii cieplnej z sieci cieplnej i z sieci gazu przewodowego wykonane dla przykładowego budynku jednorodzinnego.

Nie wykonywano takiego porównania dla nowego budownictwa wielorodzinnego, użyteczności publicznej i usług oraz handlu realizowanych w zasięgu sieci cieplnej, ponieważ celowość ich zasilania z sieci cieplnej nie budzi wątpliwości.

I. Budynki znajdujące się w zasięgu istniejących sieci ciepłowniczych i gazowych

Koszt energii cieplnej dla istniejącego budynku wielorodzinnego z ogrzewaniem piecowym –przebudowa na centralne ogrzewanie

Rozpatrzono trzy sposoby ogrzewania budynków obecnie wyposażonych w piece:

1. Ogrzewanie piecami węglowymi.
2. Z kotłowni gazowej.
3. Z miejskiej sieci cieplnej.



Do analizy przyjęto przeciętny budynek mieszkalny o kubaturze ok. 3.000 m³ o zapotrzebowaniu mocy cieplnej 0,060 MW i zapotrzebowaniu energii cieplnej na c.o. 430 GJ/rok.

Ad.1 Ogrzewanie piecami węglowymi jak dotychczas – dla porównania ekonomicznego.

Ad.2 Przewiduje się adaptację pomieszczenia na kotłownię gazową wyposażoną w kocioł firmy Buderus lub Viessmann z pełną automatyką, pompą, naczyniem wzbiorczym, kominem, przyłączem gazowym, licznikiem zużycia gazu itp.

W budynku należy wykonać instalację c.o. 85/55°C z grzejnikami panelowymi i zaworami termostatycznymi.

• Koszt kotłowni z przyłączem gazowym (20 mb)	-	70.000 zł
• <u>Koszt instalacji c.o.</u>	-	<u>50.000 zł</u>
7 Razem		120.000 zł

Ad.3 Przewiduje się adaptację pomieszczenia na węzeł cieplny c.o. wyposażony w wymiennik ciepła, pompę, naczynie wzbiorcze i pełną automatykę pogodową oraz licznik ciepła.

W budynku należy wykonać instalację c.o. 85/55°C z grzejnikami panelowymi i zaworami termostatycznymi.

• Koszt węzła cieplnego z przyłączem (20 mb)	-	40.000 zł
• <u>Koszt instalacji c.o.</u>	-	<u>50.000 zł</u>
Razem	-	90.000 zł

Obliczenia wykonano dla bieżących cen paliw i ciepła z m.s.c. Ze względu na planowane w niedalekiej przyszłości przejście na zasilanie miasta w gaz GZ-50, do



porównania kosztów pozyskania ciepła przyjęto zasilanie nowych odbiorców tym gazem. Przyjęto następujące założenia do obliczenia kosztów energii cieplnej:

1. Koszty kapitałowe – 10% nakładów inwestycyjnych.
2. Cena (bez VAT) gazu ziemnego wysokometanowego o wartości opałowej 34 MJ/Nm³ wg taryfy 1/2000 dla odbiorników <94,4 kW i rocznym zużyciu gazu >8.000 Nm³/a (grupa odbiorców W4):
 - cena jednoskładnikowa - 0,76 zł/Nm³
3. Cena węgla (bez VAT) spalonego w piecach kaflowych z transportem i zniesieniem do piwnicy.
 - Cena węgla - 350 zł/t
4. Koszt obsługi kotłowni w sezonie grzewczym – 1.000 zł.
5. Amortyzacja – 5% nakładów inwestycyjnych dla kotłowni i węzłów.
6. Koszt naprawy pieców kaflowych w całym budynku – 2.000 zł/rok.
7. Średnia cena (jednoskładnikowa) energii cieplnej z m.s.c. (bez VAT) określona na podstawie taryfy MEC na ciepło oraz planowanej na 2000 r. sprzedaży:
 - Cena ciepła z m.s.c. - 31,42 zł/GJ

Koszt wytwarzania energii cieplnej i jej składowe dla wartości prognozowanych podano poniżej:



Tabela 8.6 Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom wielorodzinny w zasięgu sieci ciepłowniczej i gazowej

Wyszczególnienie	Jednostka	Piece węglowe	Kotłownia gazowa	Węzeł cieplny
Zapotrzebowanie mocy cieplnej	MW	0,06	0,06	0,06
Zapotrzebowanie energii cieplnej	GJ	430	430	430
Zużycie węgla	t/rok	55	-	-
Zużycie gazu ziemnego	tys.Nm ³ /rok	-	14,9	-
Nakłady inwestycyjne	zł	-	120.000	90.000
Kalkulacja kosztów				
-rata kapitałowa	zł	-	12.000	9.000
-paliwo	zł	19.250	11.324	-
-ciepło z sieci cieplnej	zł	-	-	13.511
-obsługa kotłowni	zł	-	1.000	-
-amortyzacja	zł	-	6.000	4.500
-utrzymanie	zł	2.000	800	500
-razem	zł	21.250	31.124	27.511
Jednostkowy koszt energii cieplnej	zł/GJ	49,42	72,38	63,98
przy cenie paliwa/ciepła		węgiel 350 zł/t	gaz 0,76 zł/Nm ³	ciepło z m.s.c. 31,42 zł/GJ

Koszt energii cieplnej dla budynku jednorodzinnego

Obliczono koszty zaopatrzenia w ciepło budynku jednorodzinnego o średnim zapotrzebowaniu na moc 10 kW dla celów ogrzewania, zasilanego z własnej kotłowni opalanej gazem ziemnym wysokometanowym lub ciepłem z miejskiej sieci cieplnej. Do obliczeń przyjęto prognozowane ceny gazu i ciepła z m.s.c.

Dla kotłowni gazowej przyjęto przeciętny koszt kotła z armaturą i montażem, bez zasobnika ciepłej wody, wyposażenie komina we wkładkę kominową ceramiczną lub blachy nierdzewnej.



W nakładach na węzeł cieplny ujęto koszt przyłącza i węzła cieplnego wyposażonego w podstawowe urządzenia regulacyjno–pomiarowe umożliwiające racjonalne zużycie energii cieplnej tak jak w przypadku kotła gazowego.

Nakłady inwestycyjne na źródła ciepła:

- koszt kotłowni gazowej wraz z przyłączem (20 mb) – 13.000 zł,
- koszt przyłącza (20 mb) i węzła cieplnego – 8.000 zł.

Cenę energii cieplnej obliczona na podstawie aktualnych taryf na gaz (taryfa PGNiG) i ciepło (taryfa MEC):

- Cena (jednoskładnikowa; bez VAT) gazu ziemnego wysokometanowego o wartości opałowej 34 MJ/Nm^3 wg taryfy 1/2000 dla odbiorników $<94,4 \text{ kW}$ i rocznym zużyciu gazu w granicach $1.200 \div 8.000 \text{ Nm}^3/\text{a}$ (grupa odbiorców W3): $0,76 \text{ zł/Nm}^3$
- Cena ciepła (jednoskładnikowa) z m.s.c. (bez VAT): $31,42 \text{ zł/GJ}$

Zużycie gazu określono zakładając wartość opałową 34 MJ/Nm^3 oraz średnioroczną sprawność spalania $0,85$.

Koszty wytwarzania energii cieplnej i jej składowe podano w poniższej tabeli:



Tabela 8.7 Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom jednorodzinny w zasięgu sieci ciepłowniczej i gazowej

8 Wyszczególnienie	Jednostka	Kotłownia gazowa	Węzeł cieplny
Zapotrzebowanie mocy cieplnej	MW	0,010	0,010
Zapotrzebowanie energii cieplnej	GJ/rok	90	90
Zużycie gazu ziemnego	Nm ³ /rok	3.100	-
Nakłady inwestycyjne	zł	13.000	8.000
Kalkulacja kosztów			
9 -rata kapitałowa	zł	1.300	800
-paliwo	zł	2.356	-
-ciepło z m.s.c.	zł	-	2.828
-amortyzacja	zł	650	400
-razem	zł	4.306	4 028
Jednostkowy koszt energii cieplnej	zł/GJ	47,84	44,76
przy cenie paliwa/ciepła		gaz 0,76 zł/Nm ³	ciepło z m.s.c.: 31,42 zł/GJ

I. Budynki zlokalizowane poza zasięgiem istniejących sieci ciepłowniczych i gazowych

W tym przypadku do kosztów i nakładów omówionych dla budynków zlokalizowanych w zasięgu istniejących sieci ciepłowniczych i gazowych dodać należy obciążenia wynikające z nakładów na budowę odcinków sieci przesyłowej medium energetycznego z istniejących systemów do budynku. Nakłady te zależne są od odległości budynku do najbliższego możliwego punktu zasilania i dlatego nie można podać ich średniej wartości. Poniżej określono jednostkową zwyżkę kosztu pozyskania 1 GJ ciepła wywołaną koniecznością budowy 1 mb sieci dosyłowej w stosunku do kosztów pozyskania 1 GJ ciepła w warunkach określonych w poprzednim punkcie.

Na podstawie informacji uzyskanych od MEC i własnej wiedzy oraz na podstawie ogólnokrajowej taryfy 1/2000 na gaz, średnie nakłady inwestycyjne na budowę sieci na terenie Piły kształtują się następująco:



Sieci ciepłownicze:

- sieci rozdzielcze - 332 zł/mb
- przyłącze Ø32 - 123 zł/mb

Sieci gazowe:

- sieci rozdzielcze - 11 zł/mb
- przyłącze - 32 zł/mb

Wyżej wymienione kwoty w odniesieniu do sieci gazowej zaczerpnięte zostały z taryfy 1/2000 za gaz. Stanowią one obciążenie przypadające na odbiorcę gazu i pokrywają ok. 60 % rzeczywistych nakładów inwestycyjnych na rozbudowę sieci.

Rozpatrzono przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej budynków o charakterystyce analogicznej jak w poprzednim punkcie, jednak z przykładowym przyłączem 120 mb przyjmując założenia do obliczeń jak w tabeli 8.6 i 8.7. Wyliczony dla takiego przypadku koszt 1 GJ ciepła z punktu widzenia odbiorcy wyniesie:

Tabela 8.8 Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej dla budynku pojedynczego poza zasięgiem sieci ciepłowniczej i gazowej – 120 m przyłączy

Budynek	Przyrost jednostkowego kosztu ciepła [zł/GJ/m]		Całkowity jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]	
	gaz	m.s.c.	gaz	m.s.c.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
wielorodzinny	0,01	0,03	73,38	66,98
jednorodzinny	0,05	0,15	52,84	60,87

Rozważono również przykładowo podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej 5-ciu jednakowych budynków z koniecznością rozbudowy sieci ciepłowniczej o 100 mb w zakresie tylko sieci rozdzielczej, przy 20-metrowych przyłączach. Wyniki przedstawiono w tabeli 8.9.



Tabela 8.9 Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej dla 5 ciu budynków poza zasięgiem sieci ciepłowniczej i gazowej – 100 m sieci rozdzielczej ciepłowniczej/gazowej; 20 m przyłączy

Budynek	Przyrost jednostkowego kosztu ciepła [zł/GJ/m]		Całkowity jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]	
	gaz	m.s.c.	gaz	m.s.c.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
wielorodzinny	0,004	0,02	72,08	65,98
jednorodzinny	0,02	0,11	49,84	55,87

III. Kotłownia przy ul. Lutyckiej – problem substytucji

Dotychczasowa opalana węglem i odpadami drzewnymi kotłownia Przedsiębiorstwa „Lasy Państwowe” przy ul. Lutyckiej według uzyskanych informacji ma być przejęta przez MEC. Obecne obciążenie tej kotłowni wynosi ok. 1,2 MW i zasila ona odbiorców przy niskich parametrach. Kotłownia zasila w c.o. i c.w.u. odbiorców komunalnych zlokalizowanych w jej pobliżu. W pobliskim rejonie przewiduje się budowę i podłączenie do lokalnej sieci nowej szkoły. Uwzględniając powyższe rozważano możliwość likwidacji tej kotłowni i zastąpienia jej stacją wymiennikową o mocy 1,5 MW zasilaną z m.s.c. lub zastąpienia jej nową lokalną, zautomatyzowaną kotłownią gazową o tej samej mocy. Kryterium wyboru wariantu nowego źródła ciepła mającego zastąpić istniejącą kotłownię stanowi koszt 1 GJ ciepła pozyskanego alternatywnie z nowej stacji wymiennikowej lub z nowej kotłowni gazowej. Program produkcyjny źródła:

- Moc zamówiona przez odbiorców: 1,5 MW,
- Ciepło zakupione przez odbiorców: 15.700 GJ/a

W przypadku stacji wymiennikowej przyjęto następujące założenia:

- Zasilanie wymiennikowni: KR Koszyce,



- Nakłady inwestycyjne na wymiennikownię: 140.000 zł,
- Długość rurociągu ciepłowniczego Dn 100: 1,5 km,
- Koszt rurociągu: 498.000 zł,
- Kalkulacja ceny ciepła dla odbiorców: wg taryfy MEC.

10 Dla powyższych założeń koszt (równy jednoskładnikowej cenie zakupu) ciepła dla odbiorców ciepła zasilanych z omawianej wymiennikowni wyniesie 44,42 zł/GJ.

11 W przypadku kotłowni gazowej przyjęto założenia:

- Zasilanie kotłowni: GZ-50/średnie ciśnienie
- Nakłady inwestycyjne na kotłownię: 270.000 zł,
- Długość gazociągu Dn 90: 1,5 km,
- Koszt rurociągu: 30.000 zł,
- Kalkulacja ceny ciepła dla odbiorców: wg taryfy PGNiG 1/2000 na gaz.

12 Dla powyższych założeń koszt produkcji ciepła dla omawianej kotłowni gazowej wyniesie 25,70 zł/GJ, co powinno skutkować ceną sprzedaży (jednoskładnikową) dla odbiorców na poziomie ok. 30 zł/GJ.

Na podstawie powyższej analizy stwierdzić można, że z ekonomicznego punktu widzenia zdecydowanie lepszy jest wariant zastąpienia istniejącej kotłowni kotłownią gazową.

IV. Podsumowanie analizy kosztów pozyskania ciepła

Z porównania wyżej przedstawionych kosztów pozyskania ciepła dla różnych typów budownictwa mieszkaniowego w różnych warunkach lokalizacyjnych względem sieci dystrybucyjnych i dla podstawowych źródeł pochodzenia ciepła: miejskiego systemu ciepłowniczego i systemu gazowego wynika, że przy poziomach nakładów



inwestycyjnych na wykonanie instalacji oraz cenach paliw i ciepła sieciowego występujących w Pile nie istnieją bodźce rynkowe skłaniające dotychczasowych użytkowników indywidualnych źródeł węglowych do przechodzenia na zasilanie w ciepło z m.s.c. lub z systemu gazowego. 1 GJ ciepła pozyskanego ze spalania węgla w indywidualnym piecu lub kotłowni jest zdecydowanie najtańszy w stosunku do pozostałych technologii pozyskania ciepła w budynkach dotychczas ogrzewanych indywidualnymi piecami kaflowymi. O ewentualnym przejściu w tym przypadku na zasilanie w ciepło sieciowe lub pozyskane ze spalania gazu będą decydowały względy inne, np. wygoda użytkowania, ochrona środowiska, a także polityka władz miasta w zakresie promowania określonych wyborów ze strony odbiorców.

Z porównania kosztów pozyskania ciepła z m.s.c. i z gazu wynika, że ciepło z centralnego systemu ciepłowniczego jest konkurencyjne dla budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinne na obszarze w zasięgu istniejących sieci ciepłowniczych i gazowych. Dla tego przypadku 1GJ ciepła z m.s.c. jest wyraźnie tańszy od pozyskanego ze spalania gazu zarówno dla podłączanych budynków wielo- jak i jednorodzinnych. Dla pojedynczych obiektów budowanych w odległości około 120 m poza zasięgiem istniejących systemów ciepłowniczego i gazowego podłączenie do m.s.c. budynku wielorodzinnego również jest bardziej opłacalne ekonomicznie, niż zasilanie go z sieci gazowej. W przypadku budynku jednorodzinne sytuacja jest odwrotna: bardziej opłacalne ekonomicznie jest pozyskanie ciepła ze spalania gazu sieciowego. Analogicznie przedstawia się sprawa w przypadku 5-cio obiektowych grup budynków wielo- i jednorodzinnych zlokalizowanych poza dotychczasowym zasięgiem m.s.c. i sieci gazowej i to mimo konieczności rozbudowy sieci dystrybucyjnych o dodatkowe 100 mb. Jednak z porównania różnic wzrostu kosztu 1 GJ ciepła wywołanego rozbudową m.s.c. oraz systemu gazowego w przypadku pojedynczego budynku jednorodzinne i grupy takich budynków wynika, że w procesie rozbudowy system gazowy znacznie szybciej zyskuje na atrakcyjności ekonomicznej dla budownictwa jednorodzinne niż m.s.c. Dla budownictwa wielorodzinnego dla omawianego zakresu rozbudowy systemu ciepłowniczego przewaga m.s.c. jest trwała.



Sytuacja może się zmienić, jeśli zaszłaby potrzeba wykonania długich przyłączy lub rozbudowy ciepłowniczej sieci magistralnej.

W przypadku budowy ciepłowniczych ciągów magistralnych lub gazowej sieci przesyłowej uwzględnić trzeba nakłady na budowę tych magistral obciążające odbiorców. Biorąc pod uwagę, że w krajowych warunkach dla konfiguracji m.s.c. właściwej dla Piły stosunek nakładów jednostkowych ponoszonych przez odbiorców na rozbudowę magistralnej sieci ciepłowniczej do jednostkowych nakładów ponoszonych przez odbiorców na rozbudowę gazowej sieci przesyłowej wynosi ok. 6, w przypadku budowy magistrali ciepłowniczej należy zapewnić przez nią 6-krotnie większą dostawę ciepła do odbiorców niż w przypadku budowy magistrali gazowej o tej samej długości lub długość magistrali ciepłowniczej powinna być 6-krotnie mniejsza niż gazowej przy tej samej wydajności, aby wzrost kosztów pozyskania ciepła przez odbiorców był w obu przypadkach równoważny.

Szczególnego podkreślenia wymaga fakt, że w aktualnej sytuacji formalno-prawnej zamierzenia ekspansji i rozbudowy systemów ciepłowniczych są silnie deprecjonowane wskutek bezwzględnego wymogu wyeliminowania z opłat za dostarczane odbiorcom ciepło tzw. skrośnego subsydiowania (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 6.10.1998 r w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf w obrocie ciepłem – Dz. U. Nr 132 poz. 867). Oznacza to, że w przypadku budowy nowych odcinków sieci przesyłowej i dystrybucyjnej do nowych odbiorców koszty budowy tych odcinków sieci mogą być wliczone w cenę ciepła tylko dla tych odbiorców, którzy z nowo wybudowanych odcinków sieci będą korzystać. Niemożliwe jest zatem rozłożenie tych kosztów rozbudowy na wszystkich odbiorców ciepła z systemu, co w zasadniczy sposób podnosi koszt ciepła dla nowych odbiorców, którzy chcieliby przejść na dostawy ciepła z m.s.c. W przypadku, gdy różnice w nakładach na budowę sieci ciepłowniczej i gazowej są jak wyżej omówione, konkurencyjność ciepła z m.s.c. w stosunku do ciepła z gazu dla *nowych* odbiorców może istotnie zmaleć.



Przedstawiona wyżej sytuacja zmusza producentów i dystrybutorów ciepła do takiego prowadzenia działalności i strategicznych posunięć, które pozwolą ocenić realny zasięg miejskiego systemu ciepłowniczego w sensie ilościowym i terytorialnym licząc się z konkurencją ze strony systemu gazowniczego. Aktualnie ocena prawdopodobnego zasięgu m.s.c. ze względu na konkurencyjność wobec systemu gazowniczego jest istotnie utrudniona, gdyż obecna taryfa 1/2000 za gaz ulegnie w najbliższej przyszłości istotnym korektom, których konkretne wartości nie są znane. Spodziewane są jednak posunięcia, które w znacznym stopniu podniosą atrakcyjność ekonomiczną gazu sieciowego jako nośnika energii i w konsekwencji ograniczyć mogą ekspansję m.s.c.



8.4 Wariantowe propozycje zaopatrzenia miasta w energię ciepłą, elektryczną, gaz oraz olej opałowy do roku 2020 wraz ze wstępną oceną nakładów inwestycyjnych.

8.4.1 Propozycje sposobów zaopatrzenia miasta w energię ciepłą, elektryczną oraz gaz

Zainstalowane moce ciepłe w kotłowniach rejonowych, lokalnych, przemysłowych i zakładowych oraz indywidualnych w zupełności pokrywają aktualne zapotrzebowanie na ciepło w mieście. Obowiązujące przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska będą wymuszać dalsze eliminowanie kotłowni węglowych o mocy powyżej 0,5MW na rzecz kotłowni gazowych lub olejowych.

Zmiana zapotrzebowania na ciepło w Pile przewidywana w perspektywie roku 2020 spowoduje konieczność powstawania zarówno nowych źródeł energii ciepłej opartych na ekologicznych paliwach jak i ewentualne dociążenie istniejącego miejskiego systemu ciepłowniczego opartego na trzech kotłowniach rejonowych.

Mając na uwadze spostrzeżenia i wnioski z przeprowadzonej w rozdziale 8.3 analizy możliwości i sposobów pokrycia zapotrzebowania na moc i energię ciepłą w Pile oraz biorąc pod uwagę również pozaekonomiczne uwarunkowania zaproponowano do rozważenia trzy propozycje *SPOSOBÓW* zaopatrzenia miasta w czynniki energetyczne dla każdego z dwóch wariantów prognozowanego w perspektywie roku 2020 zapotrzebowania na czynniki energetyczne (*Wariant A i Wariant B*). Przedstawione poniżej założenia generują zróżnicowane zapotrzebowania na czynniki energetyczne zarówno ze względu na zróżnicowany poziom rozwoju miasta (umiarkowany lub intensywny) jak i sposób pokrycia potrzeb ciepłych miasta.

SPOSÓB I:

- Budynki mieszkalne (według wykazu w tabeli 4.9) ogrzewane węglem zlokalizowane w obrębie m.s.c. w 20% zostaną zasilone w ciepło z sieci ciepłych.



- Ok. 50% pozostałych mieszkań w mieście ogrzewanych z węgla przechodzi na ogrzewanie gazowe.
- Całe nowe budownictwo będzie ogrzewane zgodnie z deklaracjami spółdzielni mieszkaniowych i MZGM oraz z założeniami planu zagospodarowania przestrzennego.

(Według deklaracji spółdzielni mieszkaniowych nowe mieszkania w budownictwie wielorodzinnym będą ogrzewane pół na pół z m.s.c. i gazu, według MZGM – w 90% z m.s.c. i 10% z gazu. Zakłada się, że budownictwo jednorodzinne będzie ogrzewane w zależności od położenia w stosunku do istniejących sieci).

- Wszyscy odbiorcy spośród zakładanych 20% budynków mieszkalnych leżących w zasięgu sieci ciepłych i przeznaczonych do ogrzewania z m.s.c. będą zasilani w c.w.u. również z m.s.c.
- Mieszkania aktualnie ogrzewane węglem przeznaczone do ogrzewania gazem ciepłą wodę użytkową uzyskają również z gazu.
- Nowe usługi, budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło i handel potraktowano jako budownictwo towarzyszące budownictwu mieszkaniowemu i sposób zasilania w ciepło przyjęto dla nich jak dla budownictwa mieszkaniowego.
- Istniejące przedsiębiorstwa przemysłowe deklarujące przyrost zapotrzebowania na ciepło będą pokrywać potrzeby ciepłe jak dotychczas: z własnych źródeł lub z m.s.c. Dla nowych przedsiębiorstw przemysłowych przewiduje się własne źródła gazowe.
- Wszystkie kotłownie lokalne i przemysłowe opalane węglem znajdujące się w zasięgu sieci ciepłej zostaną podłączone do m.s.c. (według wykazu w tabeli 4.10). Kotłownie



lokalne węglowe: przy ul. Lutyckiej i przy ul. Rydygiera oraz ok. 50% mocy zainstalowanej w pozostałych kotłowniach lokalnych opalanych aktualnie węglem i koksem (w sumie ok. 25 MW), zlokalizowanych poza zasięgiem m.s.c. przejdą na paliwo gazowe. Wśród kotłowni przemysłowych i zakładowych opalanych węglem przejście na paliwo gazowe przewiduje przedsiębiorstwo Pomet.

- Zmiana zapotrzebowania na moc i energię elektryczną wynika z prognoz dotyczących rozwoju budownictwa mieszkaniowego, przemysłu, usług, rzemiosła, handlu, budownictwa użyteczności publicznej oraz zmienionych potrzeb na oświetlenie ulic w mieście

SPOSÓB II

- Budynki mieszkalne (według wykazu w tabeli 4.9) ogrzewane węglem zlokalizowane w obrębie m.s.c. w 100% zostaną zasilone w ciepło z sieci ciepłych.
- Ok. 50% pozostałych mieszkań w mieście (nie podłączanych do m.s.c.) ogrzewanych z węgla przejdzie na ogrzewanie gazowe.
- Całe nowe budownictwo będzie ogrzewane zgodnie z deklaracjami spółdzielni mieszkaniowych i MZGM oraz z założeniami planu zagospodarowania przestrzennego.

(Według deklaracji spółdzielni mieszkaniowych nowe mieszkania w budownictwie wielorodzinnym będą ogrzewane pół na pół z m.s.c. i gazu; MZGM – w 90% z m.s.c. i 10% z gazu, natomiast zakłada się, że budownictwo jednorodzinne będzie ogrzewane w zależności od położenia w stosunku do istniejących sieci).



- Wszyscy odbiorcy spośród zakładanych 100% budynków mieszkalnych (według wykazu w tabeli 4.9) przeznaczonych do ogrzewania z m.s.c. będą zasilani w c.w.u. również z m.s.c.
- Mieszkania aktualnie ogrzewane węglem przeznaczone do ogrzewania gazem, c.w.u. uzyskają również z gazu.
- Nowe usługi, budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło i handel potraktowano jako budownictwo towarzyszące budownictwu mieszkaniowemu i sposób zasilania w ciepło przyjęto dla nich jak dla budownictwa mieszkaniowego.
- Istniejące przedsiębiorstwa przemysłowe deklarujące przyrost zapotrzebowania na ciepło będą pokrywać potrzeby cieplne jak dotychczas: z własnych źródeł lub z m.s.c. Dla nowych przedsiębiorstw przemysłowych przewiduje się własne źródła gazowe.
- Wszystkie kotłownie lokalne i przemysłowe opalane węglem znajdujące się w zasięgu sieci ciepłej zostaną podłączone do m.s.c. (według wykazu w tabeli 4.10). Kotłownie lokalne węglowe: przy ul. Lutyckiej i przy ul. Rydygiera oraz ok. 50% mocy zainstalowanej w pozostałych kotłowniach lokalnych opalanych aktualnie węglem i koksem (w sumie ok. 25 MW), zlokalizowanych poza zasięgiem m.s.c. przejdą na paliwo gazowe. Wśród kotłowni przemysłowych i zakładowych opalanych węglem przejście na paliwo gazowe przewiduje przedsiębiorstwo Pomet.
- Zmiana zapotrzebowania na moc i energię elektryczną wynika z prognoz dotyczących rozwoju budownictwa mieszkaniowego, przemysłu, usług, rzemiosła, handlu i budownictwa użyteczności publicznej oraz zmienionych potrzeb na oświetlenie ulic w mieście.



SPOSÓB III

- Budynki mieszkalne (według wykazu w tabeli 4.9) ogrzewane węglem zlokalizowane w obrębie m.s.c. w 20% zostaną zasilone w ciepło z sieci ciepłych.
- Ok. 50% pozostałych mieszkań w mieście (nie podłączanych do m.s.c.) ogrzewanych z węgla przejdzie na ogrzewanie gazowe.
- Całe nowe budownictwo wielorodzinne będzie ogrzewane zgodnie z deklaracjami spółdzielni mieszkaniowych i MZGM, natomiast budownictwo jednorodzinne będzie ogrzewane z gazu.

(Według deklaracji spółdzielni mieszkaniowych nowe mieszkania w budownictwie wielorodzinnym będą ogrzewane częściowo (pół na pół) z m.s.c. i gazu, MZGM – w 90% z m.s.c. i 10% z gazu).

- Wszyscy odbiorcy spośród zakładanych 20% budynków mieszkalnych (według wykazu w tabeli 4.9) przeznaczonych do ogrzewania z m.s.c. będą zasilani w c.w.u. również z m.s.c.
- Mieszkania aktualnie ogrzewane węglem przeznaczone do ogrzewania gazem c.w.u. uzyskają z gazu.
- Nowe usługi, budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło i handel potraktowano jako budownictwo towarzyszące budownictwu mieszkaniowemu i sposób zasilania w ciepło przyjęto dla nich jak dla budownictwa mieszkaniowego.
- Istniejące przedsiębiorstwa przemysłowe deklarujące przyrost zapotrzebowania na ciepło będą pokrywać potrzeby cieplne jak dotychczas: z własnych źródeł lub z m.s.c.



Dla nowych przedsiębiorstw przemysłowych przewiduje się własne źródła gazowe.

- Wszystkie kotłownie lokalne, przemysłowe i zakładowe opalane węglem przejdą na gaz.
- Zmiana zapotrzebowania na moc i energię elektryczną wynika z prognoz dotyczących rozwoju budownictwa mieszkaniowego, przemysłu, usług, rzemiosła, handlu i budownictwa użyteczności publicznej oraz zmienionych potrzeb na oświetlenie ulic w mieście.

Przyjęto jednakowe w każdym z rozważanych wyżej przypadków założenie w zakresie zmiany zapotrzebowania na energię i moc elektryczną w mieście, ponieważ zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną wynika i jest ściśle związany z przewidywanymi scenariuszami rozwoju miasta. Ze względów ekonomicznych nie rozważa się bowiem możliwości wprowadzenia na większą skalę ogrzewania elektrycznego w mieście.

Biorąc pod uwagę realne możliwości zamiany paliwa węglowego na gazowe w kotłowniach lokalnych i przemysłowych oraz podłączenia się do m.s.c. odbiorców ciepła zlokalizowanych w pobliżu sieci ciepłych, a ogrzewających się aktualnie węglem jak i tych zlokalizowanych w pobliżu sieci gazowych, a korzystających z węgla - w porozumieniu z władzami miasta i przedsiębiorstwami energetycznymi - do dalszych analiz w zakresie propozycji sposobów zaopatrzenia miasta w czynniki energetyczne przyjęto założenia sformułowane w *SPOSOBIE I* jako najbardziej realistyczne i prawdopodobne .

8.4.2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło z m.s.c.

Przyjmując do dalszych analiz założenia określone w *SPOSOBIE I* pokrycia potrzeb ciepłych miasta oszacowano przewidywane w perspektywie 2020 r. zapotrzebowanie na ciepło z m.s.c. dla *Wariantu A* i *Wariantu B* w rejonach



bilansowych dla różnych grup odbiorców. Wyniki obliczeń zebrano w tabelach 8.10 i 8.11.

W tabeli 8.12 porównano aktualne zapotrzebowanie na ciepło z kotłowni MEC Sp. z o.o. zasilających m.s.c. i moc dyspozycyjną kotłowni z przewidywanym zapotrzebowaniem na moc cieplną z poszczególnych źródeł centralnych.



Tabela 8.10 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię cieplną z m.s.c. do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant B

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	32,93	35,76	2,80	71,49	32,43	36,46	2,68	71,57	31,94	37,16	2,56	71,65	31,44	37,85	2,44	71,74	30,95	38,55	2,32	71,82
Usługi i inne	24,11	30,22	0,00	54,34	24,86	32,02	0,00	56,88	24,95	32,20	0,00	57,15	25,04	32,37	0,00	57,41	25,12	32,47	0,00	57,59
Przemysł	4,83	2,89	0,00	7,71	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79
Razem	61,87	68,87	2,80	133,54	68,02	71,54	2,68	142,24	67,61	72,41	2,56	142,59	67,20	73,29	2,44	142,93	66,79	74,08	2,32	143,20

Prognoza zapotrzebowania mocy w m.s.c. w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Budownictwo mieszkaniowe	163297	191738	20858	375893	163973	210920	19964	394857	164614	230415	19071	414100	165255	249912	18177	433344	165876	269407	17284	452567
Usługi i inne	109929	138512	0	248441	113567	147244	0	260812	113987	148081	0	262068	114406	148918	0	263325	114803	149755	0	264558
Przemysł	33583	38422	0	72005	54889	38424	0	93313	54889	38424	0	93313	54889	38424	0	93313	54885	38424	0	93309
Razem	306809	368672	20858	696339	332429	396588	19964	748982	333490	416920	19071	769481	334550	437254	18177	789982	335563	457586	17284	810433

Prognoza zapotrzebowania ciepła z m.s.c. w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta



Tabela 8.11 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię cieplną z m.s.c. do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant A

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	32,93	35,76	2,80	71,49	32,43	35,67	2,68	70,78	31,94	35,58	2,56	70,08	31,44	35,49	2,44	69,37	30,95	35,34	2,32	68,61
Usługi i inne	24,11	30,22	0,00	54,34	24,86	32,00	0,00	56,87	24,95	32,16	0,00	57,11	25,04	32,31	0,00	57,35	25,12	32,47	0,00	57,59
Przemysł	4,83	2,89	0,00	7,71	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79	10,73	3,06	0,00	13,79
Razem	61,87	68,87	2,80	133,54	68,02	70,73	2,68	141,43	67,61	70,80	2,56	140,97	67,20	70,86	2,44	140,51	66,79	70,87	2,32	139,98

Prognoza zapotrzebowania mocy w m.s.c. w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Budownictwo mieszkaniowe	163297	191738	20858	375893	163973	196959	19964	380896	164614	202493	19071	386178	165255	208029	18177	391461	165876	213563	17284	396723
Usługi i inne	109929	138512	0	248441	113567	147165	0	260732	113987	147923	0	261910	114406	148681	0	263087	114803	149438	0	264241
Przemysł	33583	38422	0	72005	54889	38424	0	93313	54889	38424	0	93313	54889	38424	0	93313	54885	38424	0	93309
Razem	306809	368672	20858	696339	332429	382548	19964	734941	333490	388840	19071	741401	334550	395134	18177	747861	335563	401426	17284	754272

Prognoza zapotrzebowania ciepła z m.s.c. w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta



Tabela 8.12 Zapotrzebowanie na ciepło z kotłowni MEC Sp. z o.o.

Kotłownie MEC	1999 r.		2005 r.	2010 r.	2015 r.	2020 r.
	Moc zamówiona [MW]	Moc dyspozycyjn a [MW]	Zapotrzebowanie na moc cieplną z kotłowni MEC Sp. z o.o. [MW]			
Wariant A						
KR- Zachód	61,87	69,80	68,02	67,61	67,21	66,79
KR- Kaczorska	40,79	40,80	39,82	38,73	37,76	36,78
KR- Koszyce	28,08	40,70	30,79	31,80	32,88	33,96
KO-Staszyce	2,80	2,80	2,68	2,56	2,44	2,32
Razem	133,54	154,10	141,31	140,70	140,28	139,85
Wariant B						
KR- Zachód	61,87	69,80	68,02	67,61	67,21	66,79
KR- Kaczorska	40,79	40,80	39,82	38,73	37,76	36,78
KR- Koszyce	28,08	40,70	31,53	33,47	35,30	37,13
KO-Staszyce	2,80	2,80	2,68	2,56	2,44	2,32
Razem	133,54	154,10	142,05	142,38	142,70	143,02

Z powyższego zestawienia wynika, że wzrost zapotrzebowania na ciepło z m.s.c. uwzględniający równoczesny spadek zapotrzebowania na ciepło w wyniku sukcesywnej realizacji przedsięwzięć oszczędnościowych nie spowoduje konieczności rozbudowy kotłowni rejonowych zwiększającej ich moce produkcyjne. Moce dyspozycyjne kotłowni rejonowych w Pile pozwalają na pokrycie potrzeb cieplnych odbiorców m.s.c. zarówno w przypadku umiarkowanego rozwoju miasta jak i w przypadku rozwoju intensywnego do roku 2020.



8.4.3 Ocena możliwości produkcji skojarzonej

Aktualnie w Pile nie ma źródeł produkujących ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu.

Jednym z mierników postępu cywilizacyjnego i technicznego jest stopień (sprawność) wykorzystania pierwotnej energii paliwa przy produkcji wszechobecnej i niezastąpionej energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Problem ten rozwiązuje koncepcja zintegrowanego systemu energetycznego opartego na budowie wysokosprawnego źródła energii elektrycznej i cieplnej.

Źródłem takim jest blok gazowy z odzyskiem ciepła lub blok gazowo-parowy z odbiorem ciepła na potrzeby m.s.c..

Dla przypomnienia (wartości średnie):

- energia elektryczna z bloku gazowego $\eta_e = 34\%$, a sprawność ogólna $\eta = 85\%$
- energia elektryczna z bloku gazowo-parowego z turbiną kondensacyjną, $\eta_e = 49\%$, przy wzroście mocy elektrycznej o ponad 40%, a sprawność ogólna $\eta = 85\%$

Jak wynika z powyższego zestawienia blok gazowy lub gazowo-parowy z odbiorem energii cieplnej stwarza warunki dla racjonalnego przetworzenia i wykorzystania pierwotnej energii paliwa na energię bezpośrednio użyteczną z bardzo dużą sprawnością.

Dzięki zasadzie dostępu strony trzeciej obowiązującym w „Prawie Energetycznym” istnieje możliwość przesyłu energii elektrycznej z własnego źródła poprzez system Polskich Sieci Elektroenergetycznych do dowolnego odbiorcy, z którym ma się podpisaną umowę, w tym do odbiorców lokalnych. Taki układ może zapewnić miastu tanią energię cieplną i energię elektryczną dostarczoną praktycznie bez strat



przesyłowych na dalekie odległości. Dla zrealizowania takiego przedsięwzięcia niezbędne jest porozumienie pomiędzy producentem energii, dostawcą gazu oraz odbiorcą (odbiorcami) energii elektrycznej.

Schemat ideowy bloku gazowo-parowego z poborem ciepła dla celów grzewczych pokazano na rys. 8.1



Rys. 8.1 Schemat ideowy ciepłowniczo-kondensacyjnego bloku gazowo-parowego z poborem ciepła dla celów technologicznych i grzewczych



Blok gazowo-parowy, którego schemat przedstawiono na rys. 8.1 dobrze wpisuje się w system energetyczny wtedy, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie źródła skojarzonego znajdują się również odbiorcy pary technologicznej. Takich potrzeb z możliwą lokalizacją bloku gazowo-parowego na terenie m. Piła nie rejestruje się.

Analizy ekonomiczno-finansowe dla źródeł skojarzonych pokazują, że warunkiem powodzenia przedsięwzięcia jest całoroczna produkcja skojarzona. To z kolei jest możliwe wówczas, kiedy przez cały rok mamy możliwość zbytu energii elektrycznej i ciepła. Dla Piły takie właśnie warunki występują w m/in. I rejonie bilansowym dla centralnego źródła ciepła CR Zachód. Całoroczne potrzeby cieplne w rejonie tego źródła są obecnie na poziomie ok. 2,3 MW. Z uwagi na zainstalowane tam kotły (WR 10 i WR 25) praca KR Zachód w sezonie letnim przy obecnym zapotrzebowaniu ciepła byłaby wysoce nieefektywna, stąd zaopatrzenie w ciepło dla odbiorców w rejonie KR Zachód realizowane jest obecnie przez węglową Kotłownię Matwiejewa. Prognoza zapotrzebowania na ciepłą wodę do 2005 roku dla rejonu miasta zasilanego z KR Zachód przewiduje sumaryczny wzrost zapotrzebowania na ciepłą wodę na poziomie 5 MW – ok. 0,35 MW w budownictwie wielorodzinnym i ok. 2,0÷2,5 MW na potrzeby c.w.u i technologiczne firmy AGORA. Taka perspektywa ciepłownicza w analizowanym rejonie zasilania stwarza dogodne warunki do zainstalowania w KR Zachód źródła skojarzonego pracującego w podstawie obciążenia przez cały rok. Przejęcie 5 MW mocy cieplnej przez KR Zachód wiązałoby się z likwidacją kotłowni Matwiejewa.

Ze względu na oszacowaną powyżej moc cieplną, aby nie komplikować zintegrowanego źródła energii i zrationalizować nakłady inwestycyjne, proponuje się budowę prostego układu skojarzonego w postaci jednostki gazowej z kotłem odzysknicowym dla odbioru ciepła w postaci gorącej wody.

Do analizy przyjęto alternatywnie turbinę gazową lub silnik gazowy z instalacjami odzysku ciepła. I tak przeanalizowano układ skojarzony w oparciu o turbinę gazową klasy Centaur 40 produkcji Solar Turbines Koncern Caterpillar o mocy elektrycznej 3,4 MW i kocioł odzysknicowy o mocy cieplnej 5 MW oraz silnik gazowy klasy 18V28SG produkcji WÄRTSILÄ NSD Corporation o mocy elektrycznej 4,55 MW



i odzysku ciepła na poziomie 5 MW. Schemat ideowy prostego układu skojarzonego z blokiem gazowym w postaci turbiny lub silnika gazowego przedstawiono na rys. 8.2.

Analizę ekonomiczną budowy źródła skojarzonego przeprowadzono przy następujących danych i założeniach:

□ technicznych

	turbina gazowa	silnik gazowy
roczny czas pracy [h]		8400
zużycie gazu		
godzinowe [Nm ³ /h]	1300	1130
roczne [tys. Nm ³]	10920	9475,5
roczna produkcja energii cieplnej [GJ]		151 200
roczna produkcja energii elektrycznej [MWh]	28 700	38 220

□ ekonomicznych

cena zbytu ciepła [zł/GJ]		23,0
cena zbytu energii elektrycznej [zł/MWh]		175,0
cena zakupu gazu [zł/Nm ³]		0,52
jednostkowe nakłady		
inwestycyjne [tys. zł/kWe]	3985	4455

□ finansowych

udział kredytu komercyjnego [%]	40
udział kredytu preferencyjnego [%]	30
środki własne [%]	30
stopa kredytu komercyjnego [%]	10
stopa kredytu preferencyjnego [%]	8
czas spłaty kredytu [lata]	6
stopa dyskonta [%]	8



Rys. 8.2 Schemat ideowy prostego skojarzonego układu gazowego z wykorzystaniem turbiny gazowej lub tłokowego silnika gazowego



Obliczenia przeprowadzono zgodnie z wymaganiami UNIDO, w cenach stałych przyjmując 1 rok na realizację projektu i 20-letni okres obliczeniowy. Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 8.13.

Tabela 8.13. Wyniki analizy finansowej

Wyszczególnienie	Silnik gazowy				Turbina gazowa	
	NI, CG, CC, CEE	NI, 1,1xCG, CC, CEE	NI, CG 1,1xCC, CEE	1,1xNI, CG, CC, CEE	NI, CG, CC, CEE	NI, CG, 1,1xCC, CEE
NPV [tys. zł]	4512	1492	6518	2446	-3086	-799
IRR [%]	11,9	9,3	13,6	9,9	4,0	7,0
CGEE	154,9	168,6	145,8	164,3	191,5	179,4

Skróty w tabeli oznaczają:

NI – nakłady inwestycyjne,

CG – cena gazu,

CC – cena ciepła,

CEE – cena energii elektrycznej,

NPV – wartość aktualna netto generowana przez projekt na koniec okresu obliczeniowego,

IRR – wewnętrzna stopa zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych,

CGEE – cena graniczna zbytu energii elektrycznej zerująca na koniec okresu obliczeniowego wartość NPV,

Z przeprowadzonej analizy ekonomiczno-finansowej wynika, że przy uwarunkowaniach występujących w systemie ciepłowniczym Piły, przyjmowanych powyżej założeniach i przyjętych danych techniczno-ekonomicznych bardziej efektywnym urządzeniem od turbiny gazowej jest silnik gazowy.



Przy wyjściowych, określonych powyżej, nakładach inwestycyjnych, cenie gazu, ciepła, i energii elektrycznej silnik gazowy generuje wartość NPV na poziomie 4,5 mln zł, IRR równą 11,9%, a graniczna cena energii elektrycznej jest na poziomie ok. 155 zł/MWh. Podczas, gdy turbina gazowa dla tych samych warunków cenowych daje ujemną wartość NPV (ok. -3 mln zł), IRR równą 4%, a graniczna cena energii elektrycznej wynosi 191,5 zł MWh.

Dla turbiny nawet wzrost o 10% ceny sprzedaży ciepła nie generuje dodatniej wartości NPV, w dalszym ciągu jest ona ujemna (ok. -0,8 mln zł), a przedsięwzięcie jest ciągle nieefektywne ekonomicznie. Tymczasem przeprowadzona analiza wrażliwości pokazuje, że projekt, przy przyjętej cenie wyjściowej energii elektrycznej wynoszącej 175 zł/MWh broni się zarówno przy wzroście ceny gazu o 10%, jak i wzroście nakładów inwestycyjnych o 10%. Przy czym przedsięwzięcie jest bardziej wrażliwe na zmiany ceny gazu niż na zmiany nakładów inwestycyjnych. Oczywiście wskaźnik opłacalności inwestycji rośnie ze wzrostem ceny sprzedaży ciepła.

8.4.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz w perspektywie 2020r. z uwzględnieniem możliwości produkcji skojarzonej.



Według aktualnie obowiązującego programu ujętego w opracowaniu pt. „Aktualizacja programu gazyfikacji miasta Piła uwzględniająca zwiększone zapotrzebowanie gazu na cele grzewcze” – Poznań, 1993 r. oraz „Uzupełnienie do Aktualizacji programu ...” – Poznań, luty 1994 r., przewidywane w 2010 r. zapotrzebowanie na gaz (GZ-35) z pominięciem przemysłu wynosić miało 48,95 mln Nm³, przy docelowej założonej liczbie odbiorców ok. 26.500 i założonej liczbie mieszkańców 94.780. W p. 8.1 i 8.2 niniejszego opracowania przedstawiono uaktualnione prognozy rozwoju miasta korygujące wyżej wymienione wartości i do dalszych rozważań przyjęto dwa warianty rozwoju miasta: według scenariusza opartego na umiarkowanym rozwoju miasta (Wariant A) oraz według scenariusza zakładającego intensywny rozwój miasta (Wariant B). Ponadto do dalszych analiz wykorzystano założenia określone w zaproponowanym w p. 8.4.1 opracowania sposobie zaopatrzenia miasta w czynniki energetyczne (SPOSÓB I).

Uwzględniając zapotrzebowanie gazu na potrzeby grzewcze, technologię, na przygotowanie posiłków oraz skojarzoną produkcję energii otrzymano sumaryczne zapotrzebowanie gazu dla dwóch analizowanych scenariuszy rozwoju miasta : *Wariantu A i B*.

W poniższej tabelach 8.14 i 8.15 zestawiono przewidywane sumaryczne zapotrzebowanie gazu w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta dla różnych grup odbiorców dla w/w wariantów.

Należy podkreślić, że moc w paliwie gazowym przedstawiona w tabeli 8.14 i 8.15 oznacza moc zainstalowaną w urządzeniach gazowych. Z danych odnoszących się do roku 1999 zawartych w w/w tabelach oraz z zestawienia największego godzinowego poboru gazu przez miasto w 1999 r. (pkt.4.2.3 opracowania) wynika, że średni dla całego miasta współczynnik równoczesności poboru gazu GZ-35 wynosił w 1999 r.:

$$9100[\text{Nm}^3/\text{h}] \left/ \left[\frac{519[\text{MW}] \times 3600[\text{s}/\text{h}]}{25,4[\text{MJ}/\text{Nm}^3]} \right] \right. = 0,124$$

Uwzględniając prognozowany na rok 2020 w Wariacie A poziom mocy zainstalowanej w urządzeniach gazowych w wysokości 628 MW i w Wariacie B -



692 MW i zakładając, że średni współczynnik równoczesności poboru gazu zwiększy się o 50%, prognozowane na 2020 r. szczytowe pobory godzinowe gazu GZ-35 wyniosłyby:

Wariant A: 16 516 Nm³/h

Wariant B: 18 243 Nm³/h

Stanowi to górną granicę godzinowego zapotrzebowania na gaz GZ-35 w perspektywie czasowej objętej niniejszym opracowaniem i w obu wariantach jest mniejsze od nominalnej przepustowości istniejącej SRP I równej 20.000 Nm³/h.

Tabela 8.14 Prognoza zapotrzebowania na gaz do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant A

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	96,67	172,36	37,10	306,13	95,69	172,40	37,60	305,69	94,70	172,44	38,35	305,49	93,72	172,48	39,10	305,29	92,74	172,51	41,24	306,50
Usługi i inne	1,85	3,23	1,02	6,10	4,07	5,31	2,29	11,67	6,29	5,71	3,55	15,55	8,51	6,11	4,82	19,43	10,74	6,51	15,18	32,44
Przemysł	4,33	14,79	8,63	27,74	17,07	23,60	8,63	49,29	19,50	32,12	8,63	60,24	20,12	39,64	8,63	68,39	20,75	50,45	8,63	79,82
Razem	102,85	190,38	46,74	339,97	116,83	201,31	48,51	366,65	120,49	210,26	50,53	381,28	122,35	218,22	52,54	393,11	124,24	229,47	65,05	418,76
	pozostale																			
Technologia, posiłki	55,4	106,6	17,1	179,1	57,8	109,1	17,4	184,3	60,2	111,6	17,7	189,6	62,6	114,2	18,1	194,8	65,0	116,7	18,4	200,1
Skojarzenie	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0	9,6	9,6	0,0	0,0	9,6	9,6	0,0	0,0	9,6	9,6	0,0	0,0	9,6
Razem	158,3	296,9	63,8	519,0	184,2	310,4	65,9	560,5	190,2	321,9	68,3	580,4	194,5	332,4	70,6	597,5	198,7	346,2	83,4	628,4

Prognoza zapotrzebowania mocy w paliwie gazowym w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³
Budownictwo mieszkaniowe	4211	7529	3929	15668	4404	8164	4664	17233	4598	8802	4728	18128	4792	9440	4791	19023	4986	10078	5012	20076
Usługi i inne	241	338	186	766	812	633	569	2013	1382	715	951	3048	1953	797	1333	4082	2523	748	2713	5985
Przemysł	1777	7899	765	10441	2741	9841	765	13348	2995	11049	765	14810	3053	12098	765	15916	3101	13147	765	17013
Razem	6229	15766	4881	26876	7957	18638	5998	32593	8976	20566	6444	35985	9797	22336	6889	39022	10610	23973	8490	43074
	pozostale																			
Technologia, posiłki	1248	12859	524	14631	1323	12939	534	14796	1398	13019	544	14961	1473	13099	554	15126	1547	13884	682	16113
Skojarzenie	0	0	0	0	9469	0	0	9469	9469	0	0	9469	9469	0	0	9469	9469	0	0	9469
Razem	7477	28625	5405	41507	18749	31577	6532	56858	19842	33585	6988	60415	20739	35435	7444	63617	21626	37857	9172	68656

Prognoza zapotrzebowania paliwa gazowego w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

Tabela 8.15 Prognoza zapotrzebowania na gaz do roku 2020 dla rejonów bilansowych miasta - Wariant B

	1999	2005	2010	2015	2020
--	------	------	------	------	------

	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Budownictwo mieszkaniowe	96,67	172,36	37,10	306,13	95,58	173,45	39,60	308,62	97,31	171,12	41,05	309,47	96,78	175,61	41,31	313,70	96,25	176,69	44,08	317,03
Usługi i inne	1,85	3,23	1,02	6,10	3,90	5,49	2,36	11,75	5,17	6,07	3,62	14,86	7,43	6,66	5,03	19,12	9,73	7,24	15,47	32,44
Przemysł	4,33	14,79	8,63	27,74	19,14	31,15	9,43	59,72	22,69	47,23	10,23	80,16	24,45	62,31	11,04	97,79	26,20	80,67	11,84	118,71
Razem	102,85	190,38	46,74	339,97	118,62	210,09	51,39	380,10	125,17	224,42	54,90	404,49	128,65	244,57	57,38	430,60	132,18	264,61	71,39	468,18
pozostałe																				
Technologia, posiłki	55,44	106,55	17,09	179,08	58,38	111,55	18,27	188,20	61,33	22,64	190,68	274,65	64,28	121,54	19,72	205,54	67,22	126,54	20,59	214,36
Skojarzenie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,55	0,00	0,00	9,55	9,55	0,00	0,00	9,55	9,55	0,00	0,00	9,55
Razem	158,28	296,93	63,83	519,05	177,00	321,64	69,65	568,29	196,05	247,06	245,59	688,69	202,48	366,11	77,09	645,69	208,96	391,15	91,98	692,08

Prognoza zapotrzebowania mocy w paliwie gazowym w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

	1999				2005				2010				2015				2020			
	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Razem
	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³	tys. Nm ³
Budownictwo mieszkaniowe	4211	7529	3929	15668	4650	8752	4970	18371	7447	9977	5340	22763	7886	11203	5709	24798	7638	10783	5379	23800
Usługi i inne	241	338	186	766	821	636	592	2048	2507	721	998	4226	3087	806	1404	5297	3667	832	2764	7263
Przemysł	1777	7899	765	10441	2905	10903	941	14750	3323	13015	1062	17400	3544	20732	1183	25459	4000	18069	1303	23372
Razem	6229	15766	4881	26876	8375	20291	6503	35169	13277	23713	7400	44390	14517	32741	8296	55554	15305	29684	9446	54435
pozostałe																				
Technologia, posiłki	1248	12859	524	14631	1341	13016	551	14908,3	1434	13173	596	15202,9	1526	13330	606	15462,8	1618	14192	752	16562
Skojarzenie	0	0	0	0	0	0	0	0	9469	0	0	9469	9469	0	0	9469	9469	0	0	9469
Razem	7477	28625	5405	41507	9716	33307	7055	50078	24180	36886	7996	69062	25512	46071	8902	80485	26392	43876	10198	80466

Prognoza zapotrzebowania paliwa gazowego w okresach pięcioletnich w rejonach bilansowych miasta

Przy powyższych wyliczeniach szczytowego poboru godzinowego gazu przyjęto założenie, że średni współczynnik równomierności poboru gazu pozostanie na podobnym poziomie (poniżej 0,2). Oznacza to tyle, że dla planowanych dużych obszarów uprzemysłowienia - szczególnie rejonu między Wawelską, a torami kolejowymi (ok. 1000 ha pod rozbudowę przemysłową) - założono nie jedno centralne źródło ciepła oparte o paliwo gazowe, ale szereg rozproszonych źródeł gazowych, co związane będzie z sukcesywnym zagospodarowaniem omawianego terenu. Daje to większą elastycznością użytkownikom w zaspokajaniu własnych potrzeb cieplnych oraz zmniejsza ryzyko inwestorów przeinwestowania terenu w źródło ciepła.

W oparciu o informacje zebrane na terenie miasta na temat istniejących obiektów zużywających gaz, a także obiektów, które deklarują podłączenie się do sieci gazowej (poza przewidywanymi do zagospodarowania nowymi obszarami pod zabudowę przemysłową i budownictwo mieszkaniowe) oszacowano, że dotychczasowi (w tym Winkowski Sp. z o.o. – ul. Warsztatowa, OBR Philips- ul. Motylewska, Karpol Sp. z o.o.-Al. Wojska Polskiego, Pomet –ul. Powstańców Wikip., Gemar-Umech – ul. 14 Lutego) i przyszli (w tym istniejące kotłownie: przy ul. Lutyckiej i przy Szpitalu Zespolonym - ul. Rydygiera, nowa szkoła przy ul. Świerkowej) główni odbiorcy gazu wywołają wzrost godzinowego poboru gazu o ok. 3200 Nm³/h w przypadku rezygnacji z wprowadzenia produkcji skojarzonej energii elektrycznej i ciepła w KR Zachód lub o ok. 4300 Nm³/h w przypadku wprowadzenia produkcji skojarzonej. Omawiane przedsięwzięcia w perspektywie roku 2005 i dalszej spowodują wzrost godzinowego zużycia gazu do poziomu zdecydowanie przekraczającego 2 500 Nm³/h, co – jak wynika z materiałów zawartych w „Aktualizacji...” i w jej „Uzupełnieniu...”- spowoduje konieczność podjęcia działań dostosowawczych w zakresie infrastruktury przesyłowej gazu.

Zagadnienie to będzie szerzej omówione w dalszej części opracowania.

8.4.5 Wariantowe propozycje pokrycia prognozowanych na 2020r. potrzeb ciepłych miasta ze strukturą zużycia paliw w rejonach bilansowych

Propozycje sposobu pokrycia potrzeb ciepłych miasta z udziałem różnych źródeł wytwarzających energię ciepłą, przy wykorzystaniu różnych paliw przedstawiono w tabelach 8.16 i 8.17 uwzględniając również możliwość wprowadzenia skojarzonego wytwarzania energii w mieście.

Tabela 8.16 Bilans mocy, energii cieplnej i zużycia paliw wg rodzajów spalanych paliw w 2020 r.- Wariant A

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
WĘGIEL										
Mg/rok										
1	Kotłownie MEC – bez skojarzenia	66794	70869	0	335564	403699	0	22818	26397	0
2	Kotłownie MEC – ze skojarzeniem	61794	70869	0	310108	403699	0	21087	26397	0
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	0	18548	74	0	102157	247	0	5838	14
4	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe - technologia	2095	7830	1420	31500	245142	2527	1800	14008	144
5	Kotłownie lokalne	8419	1286	4839	29466	7203	10112	1684	412	578
6	Paleniska domowe (ogrzewanie)	230	4881	1040	2236	47450	10116	149	3160	674
7	Paleniska domowe (przygotowywanie posiłków)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Paleniska domowe (ciepła woda)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Razem bez skojarzenia	77538	103414	7373	398766	805651	23002	26451	49815	1410
	Razem ze skojarzeniem	72538	103414	7373	373310	805651	23002	24720	49815	1410
	Razem z węgla bez skojarzenia	188325			1227419			77676		
	Razem z węgla ze skojarzeniem	183325			1201963			75945		
KOKS										
Mg/rok										
1	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	0	906	100	0	26636	255	0	1359	13
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe - technologia	0	462	0	0	29	0	0	2	0
3	Kotłownie lokalne	194	424	638	1362	2779	4773	70	142	244

Razem)	194	1792	738	1362	29444	5028	70	1503	257
Razem z koksu	2724				35834			1830	

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
GAZ ZIEMNY GZ50										
Nm ³ /rok										
1	Kotłownie MEC – bez skojarzenia	0	0	960	0	0	15594	0	0	495
2	Kotłownie MEC – ze skojarzeniem	5000	0	960	25456	0	15594	9475	0	495
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	20751	50450	8630	97660	414131	24098	3100	13147	765
4	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	0	15970	0	0	339184	0	0	10768	0
5	Kotłownie lokalne	10826	7016	16268	79807	26448	91451	2534	840	2903
6	Kotłownie lokalne – technologia	79	938	2138	310	2716	5970	10	86	190
7	Paleniska domowe (ogrzewanie)	8174	19893	8964	79453	193358	99681	2522	6138	3164
8	Paleniska domowe (przygotowywanie posiłków)	64883	99827	16239	48416	95445	15498	1537	3030	492
9	Paleniska domowe (ciepła woda)	84484	152115	30231	77262	121223	36623	2453	3848	1163
	Razem bez skojarzenia	189197	346209	83430	382907	1192505	288914	12156	37857	9171
	Razem ze skojarzeniem	194197	346209	83430	408363	1192505	288914	21631	37857	9171
Razem z gazu ziemnego bez skojarzenia		618836			1864326			59184		
Razem z gazu ziemnego ze skojarzeniem		623836			1889782			68659		
DREWNO										
Mg/rok										
1	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	748	1144	0	5670	5292	0	540	504	0
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	0	0	578	0	0	19951	0	0	1900
3	Kotłownie lokalne	0	675	227	0	7350	1674	0	700	160
	Razem	748	1819	805	5670	12642	21625	540	1204	2060
Razem z drewna		3372			39937			3804		

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
OLEJ OPAŁOWY										
Mg/rok										
1	Kotłownie MEC	0	0	1360	0	0	1690	0	0	47
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	85	720	200	812	14765	1234	21	378	32
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	200	190	0	98	1750	0	3	45	0
4	Kotłownie lokalne	1225	111	1739	9765	1262	11769	250	32	301
	Razem	1510	1021	3299	10675	17777	14693	273	455	380
Razem z oleju opałowego		5830			43144			1108		
PROPAN-BUTAN										
Mg/rok										
1	Kotłownie lokalne	29	550	140	361	5920	1573	9	143	38
	Razem	29	550	140	361	5920	1573	9	143	38
Razem z propanu-butanu		719			7854			190		
OLEJ NAPĘDOWY										
Mg/rok										
1	Kotłownie lokalne	60	0	71	386	0	181	10	0	5
	Razem	60	0	71	386	0	181	10	0	5
Razem z oleju napędowego		131			567			15		
Ogółem		819937			3582891			-		

Tabela 8.17 Bilans mocy, energii cieplnej i zużycia paliw wg rodzajów spalanych paliw w 2020 r.- Wariant B

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
WĘGIEL										
Mg/rok										
1	Kotłownie MEC – bez skojarzenia	66794	74159	0	335564	459860	0	22818	28660	0
2	Kotłownie MEC – ze skojarzeniem	61794	74159	0	310108	459860	0	21087	28660	0
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	0	20016	74	0	106397	247	0	5227	14
4	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe - technologia	2095	7830	1420	31500	245142	2527	1800	14008	144
5	Kotłownie lokalne	8419	1286	4839	29466	7203	10112	1684	412	578
6	Paleniska domowe (ogrzewanie)	230	4881	1040	2236	47450	10116	149	3160	674
7	Paleniska domowe (przygotowywanie posiłków)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Paleniska domowe (ciepła woda)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Razem bez skojarzenia	77538	108172	7373	398766	866052	23002	26451	51467	1410
	Razem ze skojarzeniem	72538	108172	7373	373310	866052	23002	24720	51467	1410
	Razem z węgla bez skojarzenia	193083			1287820			79328		
	Razem z węgla ze skojarzeniem	188083			1262364			77597		
KOKS										
Mg/rok										
1	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	0	906	100	0	26636	255	0	1359	13
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe - technologia	0	462	0	0	29	0	0	2	0
3	Kotłownie lokalne	194	424	638	1362	2779	4773	70	142	244
	Razem	194	1792	738	1362	29444	5028	70	1503	257

Razem z koksu	2724	35834	1830
----------------------	-------------	--------------	-------------

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
GAZ ZIEMNY GZ50										
Nm ³ /rok										
1	Kotłownie MEC – bez skojarzenia	0	0	960	0	0	15594	0	0	495
2	Kotłownie MEC – ze skojarzeniem	5000	0	960	25456	0	15594	9475	0	495
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	26200	80670	11840	126000	569174	41045	4000	18069	1303
4	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	0	15970	0	0	339184	0	0	10768	0
5	Kotłownie lokalne	11027	7749	16552	81214	29380	93155	2578	933	2957
6	Kotłownie lokalne – technologia	79	938	2138	310	2716	5970	10	86	190
7	Paleniska domowe (ogrzewanie)	9626	25759	11240	93565	250377	109253	2970	7948	3468
8	Paleniska domowe (przygotowywanie posiłków)	67143	109636	18455	50652	105147	17703	1608	3338	562
9	Paleniska domowe (ciepła woda)	84847	153582	30798	77594	122392	37310	2463	3885	1184
	Razem bez skojarzenia	198922	394304	91983	429335	1418370	320030	13629	45027	10159
	Razem ze skojarzeniem	203922	394304	91983	454791	1418370	320030	23104	45027	10159
Razem z gazu ziemnego bez skojarzenia		685209			2167735			68815		
Razem z gazu ziemnego ze skojarzeniem		690209			2193191			78290		
DREWNO										
Mg/rok										
1	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	748	1144	0	5670	5292	0	540	504	0
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	0	0	578	0	0	19951	0	0	1900
3	Kotłownie lokalne	0	675	227	0	7350	1674	0	700	160
	Razem	748	1819	805	5670	12642	21625	540	1204	2060
Razem z drewna		3372			39937			3804		

Lp	Źródło ciepła	Moc zapotrzebowana [kW]			Produkcja ciepła [GJ/rok]			Zużycie paliwa		
		Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III	Rejon I	Rejon II	Rejon III
OLEJ OPAŁOWY										
Mg/rok										
1	Kotłownie MEC	0	0	1360	0	0	1690	0	0	47
2	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe	85	720	200	812	14765	1234	21	378	32
3	Kotłownie Przemysłowe i Zakładowe – technologia	200	190	0	98	1750	0	3	45	0
4	Kotłownie lokalne	1225	111	1739	9765	1262	11769	250	32	301
	Razem	1510	1021	3299	10675	17777	14693	273	455	380
Razem z oleju opałowego		5830			43144			1108		
PROPAN-BUTAN										
Mg/rok										
1	Kotłownie lokalne	29	550	140	361	5920	1573	9	143	38
	Razem	29	550	140	361	5920	1573	9	143	38
Razem z propanu-butanu		719			7854			190		
OLEJ NAPĘDOWY										
Mg/rok										
1	Kotłownie lokalne	60	0	71	386	0	181	10	0	5
	Razem	60	0	71	386	0	181	10	0	5
Razem z oleju napędowego		131			567			15		
Ogółem		891068			3582891			-		

8.4.6 Ocena możliwości pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą, elektryczną i gaz ze wstępną oceną nakładów inwestycyjnych

8.4.6.1 System ciepłowniczy

Z propozycji pokrycia potrzeb cieplnych miasta przedstawionych w tabeli 8.16 – dla *Wariantu A* i tabeli 8.17 – dla *Wariantu B*, wynika, że zapotrzebowanie miasta Piła na ciepło do roku 2020 niezależnie od scenariusza jego rozwoju będzie pokrywane jak dotychczas z istniejących rejonowych źródeł ciepła, kotłowni lokalnych, przemysłowych i zakładowych oraz źródeł indywidualnych, jednakże z uwzględnieniem większego wykorzystania ciepła produkowanego w oparciu o paliwo ekologiczne – gaz i nowych połączeń odbiorców ciepła do sieci centralnych w miejscach likwidowanych przestarzałych kotłowni lokalnych i przemysłowych opalanych węglem zlokalizowanych w obrębie sieci centralnej.

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla miasta Piła MEC Sp. z o.o. powinna modernizować istniejące źródła ciepła w celu utrzymania istniejącego poziomu mocy dyspozycyjnej oraz modernizować sieć przesyłową w celu zmniejszenia strat przesyłowych ciepła. Ze względów ekologicznych oraz ekonomicznych proponuje się likwidację pracującej sezonowo na potrzeby ciepłej wody użytkowej węglowej kotłowni Matwiejewa z jednoczesną budową w KR-Zachód nowego całorocznego źródła skojarzonego wytwarzania energii, które w okresie lata zastąpi KO Matwiejewa. Będzie to uzasadnione wtedy, gdy do m.s.c. zostaną podłączeni odbiorcy ciepła zapewniający odpowiedni jego odbiór również latem.

Ważną sprawą dla MEC jest zatem utrzymanie dotychczasowych i pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła.

Zamierzenia inwestycyjne MEC Sp. z o.o. w Pile w zakresie zapewnienia pokrycia potrzeb cieplnych miasta przedstawiono w tabeli 8.18.

W zestawieniu zawartym poniżej przedstawiono również wstępną ocenę nakładów inwestycyjnych na realizację proponowanych w niniejszym opracowaniu przedsięwzięć zmierzających do pokrycia potrzeb cieplnych miasta do roku 2020 r. .

Tabela 8.18 Ocena nakładów inwestycyjnych dla MEC Sp. z o.o. do roku 2020.

Lp.	Rodzaj zamierzenia inwestycyjnego	Przewidywany okres realizacji [lata]	Przewidywane nakłady inwestycyjne [tys. zł]
1	2	3	4
Według planu zamierzeń modernizacyjnych, rozwojowych i ochrony środowiska MEC Sp. zo.o.:			
Modernizacje			
1.	Modernizacja kotła WR-10 i WR-25 na ściany szczelne w KR – Zachód	2000-2004	5 450,00
2	Wymiana podgrzewacza spalin kotła WR-25 i modernizacja układu spalin kotła WR 10 w KR Zachód		500,00
3	Wymiana podgrzewacza spalin kotła WR-25 w KR Koszyce	po 2004	300,00
4	Modernizacje węzłów ciepłych – 41 szt.	2000-2002	1 637,00
5	Automatyka węzłów ciepłych (szt. 133) – montaż automatyki pogodowej: Węzły c.o. 0-50kW – 42 szt. Węzły c.o. 50-150kW – 31 szt Węzły c.o. 150-300kW – 36 szt. Węzły c.o. 300-1000kW – 20 szt. Węzły powyżej 1000kW – 4 szt.	2000-2002	1 224,00
6	Modernizacje sieci c.o. (wymiana na preizolowane) Dn32-150, łączna długość ok. 1,7 km	2000-2004	1342,00
7	Modernizacje sieci c.o. (wymiana na preizolowane) Dn65-150, łączna długość ok. 0,8 km	po 2004	140,00
8	Łącznie modernizacje		10 593,00
Inwestycje			
1	Budowa sieci c.o.: Osiedle Koszyce Dn300÷65, L=580 m Sieć z KR Koszyce na potrzeby c.w.u. Dn150, L=700m	2000	900,00
2	Spięcie technologiczne kotłowni rejonowych Zachód, Kaczorska i Koszyce	po 2004	2 920,00
3	Łącznie inwestycje		3 820,00

	Razem planowane nakłady		14 413,00
--	--------------------------------	--	------------------

1	2	3	4
Wstępna ocena dodatkowych nakładów inwestycyjnych dla MEC Sp. z o.o. do 2020.			
<i>Wariant A</i>			
<i>Wariant A bez skojarzenia</i>			
1	Węzły ciepłe z przyłączami do istniejących w zasięgu m.s.c budynków. – 38 szt.	2000-2020	1 520,00
			250,00
			6 500,00
2	Likwidacja kotłowni węglowych w zasięgu sieci ciepłych i budowa węzłów ciepłych		3 500,00
			400,00
			12 170,00
3	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Koszyce:		
4	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Górnym		
5	Wymiana sieci przesyłowych z KO-Staszyce		
	Razem dodatkowe nakłady		
<i>Wariant A ze skojarzeniem</i>			
1	Węzły ciepłe z przyłączami do istniejących w zasięgu m.s.c. budynków. – 38 szt.	2000-2020	1 520,00
			250,00
			6 500,00
2	Likwidacja kotłowni węglowych w zasięgu sieci ciepłych i budowa węzłów ciepłych		3 500,00
			23 110,00
3	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Koszyce:		
4	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Górnym		
6	Budowa układu skojarzonego wytwarzania energii z silnikiem gazowym		
5	Wymiana sieci przesyłowych z KO-Staszyce		400,00
	Razem dodatkowe nakłady		35 280,00

1	2	3	4
Wariant B			
Wariant B bez skojarzenia			
1	Węzły ciepłe z przyłączami do istniejących w zasięgu m.s.c. budynków – 38 szt.	2000-2020	1 520,00
			250,00
			14 000,00
2	Likwidacja kotłowni węglowych w zasięgu sieci ciepłych i budowa węzłów ciepłych		3 500,00
3	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Koszyce:		19 670,00
4	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Górnym		
	Razem dodatkowe nakłady		
1	2	3	4
5	Wymiana sieci przesyłowych z KO-Staszycy		400,00
Wariant B ze skojarzeniem			
1	Węzły ciepłe z przyłączami do istniejących w zasięgu m.s.c. budynków. – 38 szt.	2000-2020	1 520,00
			250,00
			14 000,00
2	Likwidacja kotłowni węglowych w zasięgu sieci ciepłych i budowa węzłów ciepłych		3 500,00
3	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Koszyce:		23 110,00
4	Węzły ciepłe z przyłączami do nowych budynków na os. Górnym		
6	Budowa układu skojarzonego wytwarzania energii z silnikiem gazowym		
5	Wymiana sieci przesyłowych z KO-Staszycy		400,00
	Razem dodatkowe nakłady		42 780,00

8.4.6.2 System gazowniczy

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zarządu WZG Poznań, w odniesieniu do Piły ciągle jest aktualny program zawarty w opracowaniu „Aktualizacja programu gazyfikacji miasta Piła uwzględniająca zwiększone zapotrzebowanie gazu na cele grzewcze” – Poznań, 1993 r. oraz „Uzupełnieniu do Aktualizacji programu ...” – Poznań, luty 1994 r. Przedmiotowy program gazyfikacji stanowi podstawę niniejszej propozycji rozwoju i modernizacji systemu gazowniczego i polega na podjęciu następujących działań:

- W przypadku zwiększenia zużycia gazu przez odbiorców przemysłowych do ilości powyżej 2 500 Nm³/h, budowa nowej SRP I o przepustowości Q=5 000 Nm³/h przy Al. Wojska Polskiego oraz ułożenie ok. 100 mb gazociągu średniego ciśnienia Ø315 od tej stacji do skrzyżowania z drogą w kierunku Gładyszewa. Stacja ta będzie wspierać pracę istniejącej SRP I w zakresie zapewnienia dostaw gazu do Piły. Dodatkowo wprowadzone zostanie w ten sposób dwustronne zasilanie miasta w gaz oraz zapewnione zasilanie terenów pod zabudowę przemysłową w rejonie Al. Wojska Polskiego i ul. Długosza. Nakłady niezbędne na realizację powyższego zadania szacuje się na ok. 640 tys. zł.
- Zapewnienie - przez odpowiednią modernizację istniejącej i budowę nowej infrastruktury - dostaw gazu do rejonów Piły, dla których przewidziano ogrzewanie gazowe:
 - Osiedle Motylewo – zlokalizowane w południowej części miasta, istniejąca zabudowa oraz planowane osiedle domków jednorodzinnych po obu stronach szosy Poznań – Piła. Jednak według uaktualnionych prognoz realizacja wyżej wymienionej przyszłościowej zabudowy nie jest pewna.
 - Osiedle Koszyce – projektowana zabudowa typu mieszanego, tzn. budownictwo o wysokiej i niskiej intensywności zabudowy. Osiedle to docelowo przewidziane jest – w zależności od przewidywanego wariantu

rozwoju miasta – docelowo w 2020 r. na 6 500 do 12 000 mieszkańców. Zakłada się dostawę gazu na cele socjalne i grzewcze do zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej zlokalizowanej na północ od ul. Dalekiej, natomiast do budownictwa wielorodzinnego na południe od tej ulicy – tylko na przygotowanie posiłków. Potrzeby grzewcze oraz zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla budownictwa wielorodzinnego na południe od ul. Dalekiej zrealizowane będą przez budowę ciepłociągu z istniejącej kotłowni Koszyce. Na podstawie porównań kosztów pozyskania ciepła z m.s.c. i z gazu dla budownictwa jednorodzinnego zlokalizowanego w zasięgu aktualnego m.s.c. zakłada się, że ok. 50% tego budownictwa położonego na południe od ul. Dalekiej zaopatrywane będzie w ciepło z m.s.c.

- Osiedle Podlasie – 100% ogrzewania dla istniejącej i planowanej zabudowy włącznie z zabudową wielorodzinną. Jednak według aktualnych prognoz na obszarze tym nie nastąpi rozwój mieszkalnictwa.

W celu zapewnienia dostaw gazu zgodnie z powyższymi zamierzeniami przewiduje się:

1 Osiedle Motylewo

Zgazyfikowanie istniejącej oraz planowanej zabudowy poprzez wybudowanie gazociągu zasilającego średniego ciśnienia od SRP I i rozprowadzenie gazu do odbiorców gazociągami średniego ciśnienia z koniecznością zastosowania reduktorów domowych. Nakłady na powyższe inwestycje szacuje się na ok. 670 tys. zł.

1 Osiedle Koszyce

Przewiduje się zgazyfikowanie osiedla w dwóch wariantach:

- I wariant zakłada rozbudowanie na osiedlu sieci gazowej średniego ciśnienia z zastosowaniem reduktorów domowych, dla budownictwa wielorodzinnego

-

przewiduje się zastosowanie reduktorów R25 na przyłączy do każdej klatki w bloku. W zależności od wariantu A lub B rozwoju miasta nakłady inwestycyjne na powyższe zadania oszacowano na:

- *Wariant A* *ok. 1,2 mln zł*
 - *Wariant B* *ok. 600 tys. zł*
- II wariant przewiduje budowę gazociągu średniego ciśnienia od Al. Niepodległości dla zasilania drugiej, nowej SRP II i rozprowadzenie gazu do odbiorców gazociągami niskiego ciśnienia (osiedle to przewidziane było do zasilania z jednej stacji – R₇). W zależności od wariantu A lub B rozwoju miasta nakłady inwestycyjne na powyższe zadania oszacowano na:
- *Wariant A* *ok. 1,77 mln zł*
 - *Wariant B* *ok. 1,17 mln zł*

Osiedle Podlasie

Osiedle to aktualnie zgazyfikowane jest siecią niskoprężną zasilaną z SRP II (R₄). Projektuje się budowę nowej stacji SRP II przy ul. Kaczorskiej o przepustowości Q=3 000 Nm³/h, gazociągu średniego ciśnienia dla zasilania tej stacji oraz wzmocnienie gazociągów niskiego ciśnienia doprowadzających gaz do odbiorców. Osiedle to posiada dwa skupiska bloków wielorodzinnych z lokalnymi kotłowniami, których zasilanie przewiduje się bezpośrednio z sieci średniego ciśnienia. Nakłady na powyższe inwestycje szacuje się na ok. 141 tys. zł.

Rejon pomiędzy ul. Reja, Słowackiego, Mickiewicza, Bogusławskiego

- Budowa SRP II przy ul. Ceglanej
- Rozbudowa sieci niskoprężnej od projektowanej SRP II przy ul. Ceglanej.

Nakłady na powyższe inwestycje szacuje się na ok. 270 tys. zł.

Zabudowa w rejonie ul. Partyzantów – Armii Krajowej

- Wzmocnienie wyjść z istniejącej SRP II – R₂. Szac. nakłady: ok. 83 tys. zł.

Zasilanie kotłowni Szpitala Zespolonego

Wybór konkretnego rozwiązania technicznego (odgałęzienie gazociągu średniego ciśnienia zasilającego Zakłady Philips – szacowane nakłady: ok. 35 tys. zł; budowa gazociągu średniego ciśnienia od istniejącej SRP I – szacowane nakłady: ok. 70 tys. zł - dokonany zostanie po dokładnej analizie w terminie późniejszym.

W związku z planowanym przejściem na zasilanie Piły gazem GZ-50 w ciągu najbliższych kilku lat przepustowość rurociągów średniego ciśnienia wyrażona w przesłanej energii wzrośnie o 50%, a gazociągów niskiego ciśnienia o 100%. Może to w istotny sposób zredukować program modernizacji sieci przesyłowej gazu GZ-35 odnoszący się do rozbudowy istniejących lub budowy nowych SRP II oraz zwiększenia średnic istniejących rurociągów planowanych w związku z przewidywanym wzrostem zużycia gazu w mieście oraz dołączeniem nowych odbiorców. Koszty rozbudowy systemu przesyłowego mogą również ulec redukcji w związku z możliwością zmniejszenia wymaganych średnic przewodów.

8.4.6.3 System elektroenergetyczny

Aktualne zapotrzebowanie miasta Piła na moc elektryczną wynosi 62,2 MW, a zużycie energii elektrycznej 193 760 MWh.

Potrzeby miasta zaspokajane są obecnie z trzech GPZ-ów – GPZ Piła Południe z transformatorami o łącznej mocy 32 MVA, GPZ Piła Północ z transformatorami o mocy 66 MVA, GPZ Piła Centrum z transformatorami o mocy 41 MVA. Energia elektryczna rozprowadzana jest po terenie miasta przy wykorzystaniu 260 stacji transformatorowych SN/nn o napięciu 15/0,4 kV i linii elektroenergetycznych SN łączących GPZ-ty z rozdzielniami sieciowymi i rozdzielnie sieciowe ze stacjami transformatorowymi oraz odbiorcami końcowymi, a także linii nn łączących stacje transformatorowe z odbiorcami

końcowymi. Zarówno sieć elektroenergetyczna SN jak i nn w większości jest siecią kablową (sieć SN ok. 75%, sieć nn ok. 90%), pozostała sieć to sieć napowietrzna.

Obecnie nie rejestruje się technicznych trudności z zaspokojeniem istniejących potrzeb elektroenergetycznych miasta. Średnie zimowe obciążenie miasta jest na poziomie 41 MW, a letnie na poziomie 26 MW.

Stale rosnące potrzeby elektroenergetyczne miasta, konieczność zapewnienia coraz wyższych standardów w dziedzinie oferowanych przez EP S.A. oraz Rejon Dystrybucji w Pile usług w zakresie dostawy energii elektrycznej, w tym zwiększenie niezawodności systemu zasilania odbiorców powodują stałą potrzebę wymiany sieci kablowych, zmiany sieci napowietrznych na kablową, budowę nowych stacji transformatorowych a także rozbudowę, a w perspektywie i budowę nowych stacji GPZ.

W związku z tym już obecnie planuje się rozbudowę GPZ Centrum o nowy transformator 25 MVA oraz modernizację GPZ Piła Południe.

Przeprowadzona w niniejszym opracowaniu wariantowa analiza potrzeb elektroenergetycznych miasta do 2020 roku jednoznacznie wykazuje istotny wzrost tych potrzeb. Związany on jest z przewidywanym rozwojem w mieście budownictwa mieszkaniowego, towarzyszącego mu rozwoju usług, handlu i budownictwa użyteczności publicznej, a także rozwoju przemysłu i zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia ulic w mieście.

W *Wariancie A* – umiarkowanego rozwoju oraz w *Wariancie B* – intensywnego rozwoju miasta przewiduje się wzrost mocy elektrycznej zainstalowanej po stronie odbioru dla całego miasta jak w tabeli 8.19.

Tabela 8.19 Przyrosty mocy elektrycznej zainstalowanej u odbiorców do 2020 r.

Wyszczególnienie	Moc elektryczna zapotrzebowana [MW]	Przyrost mocy elektrycznej zainstalowanej u odbiorców [MW]			
	1999	2005	2010	2015	2020
Wariant A	62,2	22,3	32,3	42,2	51,8
Wariant B	62,2	27,8	43,4	58,8	74,0

Przytoczone w powyższej tabeli prognozy pokazują istotny wzrost elektrycznej mocy zainstalowanej w mieście. Różnica wzrostu tej mocy na rok 2020 między *Wariantem A i B* jest ok. 43%-owa przy wzroście dla *Wariantu A* o 83%, a dla *Wariantu B* o 119% w stosunku do zapotrzebowania mocy w stanie istniejącym. Szczegółowa analiza pokazuje, że za przyrost zapotrzebowania mocy w Pile odpowiedzialny jest główny odbiorca energii elektrycznej w Pile – przemysł obecny i prognozowany.

Dla oceny możliwości pokrycia perspektywicznych potrzeb elektroenergetycznych istotne jest także pokazanie jak rozkłada się wzrost mocy zainstalowanej w poszczególnych rejonach miasta. Zestawienia takie dają tabele 8.4 i 8.5. Wynika z nich, że w *Wariancie A* budownictwo mieszkaniowe generuje wzrost swojego zapotrzebowania do 2020 r. na poziomie ok. 7%, dla *Wariantu B* jest to 13%, dla usług, budownictwa użyteczności publicznej, rzemiosła, handlu – w *Wariancie A* zapotrzebowania wzrasta o ok. 4%, dla *Wariantu B* jest to ok. 5%.

Tymczasem globalnie dla przemysłu w *Wariancie A* wzrost mocy zainstalowanej w stosunku do aktualnie zapotrzebowanej wynosi 134%, a w *Wariancie B* - 176%, przy czym dla *Wariantu A* i rejonu I docelowy wzrost mocy zainstalowanej jest na poziomie 260% (z 9,1 MW do 32,9 MW w 2020 r.), rejonu II o 122% (z 17,6 MW do 39,1 MW), rejonu III o 46% (z 11,0 MW do 16,1 MW), a dla *Wariantu B* przyrosty te są następujące: rejon I – o 288%, rejon II – o 213%, rejonu III – o 72% w stosunku do stanu mocy aktualnie zapotrzebowanej.

Dla oświetlenia ulic w *Wariancie A* przyjęto stagnację potrzeb energetycznych w skali miasta, a w *Wariancie B* ok. 8% -owy wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej, głównie w II rejonie bilansowym miasta.

Przyjmując dla przemysłu w Pile współczynnik zapotrzebowania mocy na poziomie 0,4 dla obu *Wariantów A i B* otrzymuje się następujące wartości mocy elektrycznej zapotrzebowanej dla poszczególnych *Wariantów* i trzech rejonów bilansowych miasta w perspektywie do 2020 r. (tabela 8.20.).

Tabela 8.20 Wariantowe zapotrzebowanie na moc elektryczną w Pile do 2020 r. w rejonach bilansowych miasta.

Wyszczególnienie		Jedn.	Moc elektryczna zapotrzebowana				
			1999	2005	2010	2015	2020
<i>Wariant A</i>	Rejon I	MW	16,7	23,2	24,5	25,8	27,2
	Rejon II	MW	28,1	30,8	33,2	35,5	37,6
	Rejon III	MW	17,4	18,1	18,7	19,2	19,7
	Razem	MW	62,2	72,2	76,4	80,5	84,5
<i>Wariant B</i>	Rejon I	MW	16,7	23,5	25,1	26,7	28,3
	Rejon II	MW	28,1	32,6	36,7	40,8	44,7
	Rejon III	MW	17,4	18,5	19,3	20,2	21,0
	Razem	MW	62,2	74,5	81,1	87,7	94,0

Oznacza to globalny wzrost mocy zapotrzebowanej do 2020 r. w *Wariancie A* o ok. 36% i w *Wariancie B* o ok. 51%.

Dla poszczególnych rejonów bilansowych oraz *Wariantów A i B* przyrosty zapotrzebowania mocy elektrycznej do 2020 r. są następujące:

Dla I rejonu bilansowego

dla Wariantu A przyrost o 63% (z 16,7 MW do 27,2 MW)

dla Wariantu B przyrost o 65% (z 16,7 MW do 27,5 MW)

Dla II rejonu bilansowego

dla Wariantu A przyrost o 34% (z 28,1 MW do 37,6 MW)

dla Wariantu B przyrost o 59% (z 28,1 MW do 44,7 MW)

Dla rejonu III przyrosty mocy są następujące

dla Wariantu A przyrost o 13% (z 17,4 MW do 19,7 MW)

dla Wariantu B przyrost o 21% (z 17,4 MW do 21,0 MW)

Bezwzględny wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej dla miasta wynosi w *Wariancie A* – 22,3 MW, a w *Wariancie B* – 31,8 MW. Wzrost o ponad 10 MW mocy dla rejonu I potwierdza zasadność realizowanej rozbudowy GPZ Piła Centrum o transformator 25 MVA z dwóch względów - po pierwsze ze względu na pokrycie wzrastającego zapotrzebowania mocy dla miasta w granicach od 22 MW do 32 MW w zależności od Wariantu rozwoju miasta, po drugie ze względu na stosunkowo duży wzrost zapotrzebowania mocy w rejonie I, w którym znajduje się rozbudowywany GPZ. Rozbudowa GPZ Piła Centrum rozwiązuje kwestię bilansu mocy w mieście zasadniczo dla obu *Wariantów A i B*, pozostaje do rozwiązania kwestia nierównomierności pokrycia miasta GPZ-ami.

Z około 30 MW-ego wzrostu zapotrzebowania mocy do 2020 r. ok. 2 do 3 MW przyrostu mocy przypada na III rejon bilansowy, w którym obecnie brak GPZ. Przy takiej jednak skali wzrostu zapotrzebowania mocy wydaje się celowe szczegółowe rozpatrzenie zasadności budowy GPZ w tym rejonie miasta. Zakład Dystrybucji Energii Rejon Dystrybucji Piła planuje takie przedsięwzięcia w rejonie Ługi Ujskie. Na uwagę zasługuje natomiast duży wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej w II rejonie bilansowym w *Wariancie B* (ok. 16,6 MW). Taki wzrost zapotrzebowania mocy może zostać zaspokojony przez GPZ-ty jednak dopiero po oddaniu do użytku nowego transformatora w GPZ Piła Centrum.

Obok w/w potrzeb w zakresie modernizacji GPZ na terenie miasta pokrycie wzrastającego zapotrzebowania na energię elektryczną wymagać będzie budowy ST SN/nn, rozbudowy sieci SN łączącej ST z RS lub ST z GPZ, modernizacji RS mającej na celu ich rozbudowę o nowe pola liniowe pod potrzeby nowych odbiorców, rozbudowy sieci nn dla podłączenia odbiorców końcowych.

Dla obu Wariantów rozwoju miasta i związanego z tym rozwojem wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w trzech rejonach bilansowych dokonano oszacowania niezbędnych nakładów inwestycyjnych, które pozwolą zaopatrzyć dotychczasowych i nowych odbiorców w energię elektryczną.

I tak w odniesieniu do poszczególnych rejonów bilansowych uzyskano następujące wysokości nakładów inwestycyjnych do poniesienia w perspektywie 2020 r.:

Wariant A (kwoty w tys. zł)

	12.0.0.1 rejon I	rejon II	rejon III
sieć SN, nn	1140,0	1540,0	1000,0
urządzenia	545,0	430,0	350,0
razem	1686,0	1970,0	1350,0
łącznie		5005,0	

Wariant B (kwoty w tys. zł)

	12.0.0.2 rejon I	rejon II	rejon III
sieć SN, nn	1140,0	1700,0	1300,0
urządzenia	545,0	580,0	555,0
razem	1685,0	2280,0	1855,0
łącznie		5820,0	

9. WSPÓLPRACA Z INNYMI GMINAMI

Miasto i Gmina Piła sąsiaduje z następującymi gminami województwa Wielkopolskiego: od strony północnej i zachodniej z gminą Szydłowo, od strony północno-wschodniej z gminą Krajenka, od strony wschodniej z gminą Kaczory, od południowej z gminą Ujście i od strony południowo-zachodniej z gminą Trzcianka.

Systemy zaopatrzenia miasta Piły w czynniki energetyczne są powiązane w różnym stopniu z tymi systemami w gminie Piła i sąsiadujących z nią gminach.

9.1 System zaopatrzenia w ciepło

System zaopatrzenia w ciepło miasta Piła nie ma bezpośrednich powiązań z sąsiednimi gminami.

Według informacji uzyskanych w Spółce Wodno- Ściekowej „Gwda” w Pile istnieje możliwość zlokalizowania na terenie gminy Szydłowo spalarni odpadów poolejowych. Oceniono, że można by tam spalać ok. 100 tys. Mg odpadów w ciągu roku. Aktualnie brak potencjalnych odbiorców wytworzonego w takiej spalarni ciepła.

Z informacji uzyskanych w Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w Pile wynika, że na terenie Piły nie wykorzystuje się słomy jako potencjalnego surowca energetycznego, chociaż były podejmowane takie próby.

9.2 System zaopatrzenia w gaz ziemny

Miasto Piła jest zasilane gazem ziemnym zaazotowanym podgrupy GZ-35, poprzez odgałęzienie gazociągu wysokiego ciśnienia Dn 400 mm Krobia - Szczecin. Ciśnienie dolotowe gazu do miasta wynosi 5 MPa. Gazociąg wysokiego ciśnienia Ø 400 przebiega przez tereny gminy Ujście i dostarcza gaz do stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia (SRP I), usytuowanej w południowej części Piły (ul. Czarnkowska - Ujska),

o przepustowości $Q=20000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, zasilającej odbiorców komunalnych i przemysłowych w mieście, natomiast gazociąg wysokiego ciśnienia $\varnothing 350$ i $\varnothing 200$ przebiega przez tereny gminy Trzcianka w kierunku Szczecina i zasila SRP I Piła-Piaszczyste Zakładu Philips Lighting Poland o przepustowości $Q=5000 \text{ m}^3/\text{h}$ i SRP I Zakładu Produkcji Betonu Komórkowego „PREFBET”. SRP I Zakładów Philips Lighting Poland przewidziana jest do modernizacji. W związku z tym rozpatrywany jest wariant zasilania ze zmodernizowanej stacji również gminy Szydłowo.

Osiedle Kalina w Pile zasilane jest ze SRP I w Kaczorach znajdującej się na terenie gminy Kaczory.

W przypadku pojawienia się dodatkowego zapotrzebowania na gaz w rejonie Al. Wojska Polskiego w Pile przekraczającego $2500 \text{ m}^3/\text{h}$ i konieczności budowy stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia od strony zachodniej miasta, z drugostronnym zasilaniem, doprowadzenie do niej gazu wysokiego ciśnienia będzie wymagało uzgodnienia przebiegu trasy nowego gazociągu z sąsiadującymi z Piłą od strony zachodniej gminami. Szczegółowy przebieg trasy nie jest jeszcze ustalony.

9.3 System elektroenergetyczny

Miejską sieć elektroenergetyczną w Pile obsługuje Energetyka Poznańska S.A. Zakład Dystrybucji Energii - Rejon Dystrybucji Piła mający swoją siedzibę przy ul. Poznańskiej 34.

Energetyka Poznańska S.A. obejmuje swym zasięgiem część Wielkopolski z centrum w Poznaniu.

System elektroenergetyczny miasta posiada trzy główne punkty zasilania: GPZ Piła Południe przy ul. Walki Młodych, GPZ Piła Północ przy ul. Kossaka oraz GPZ Piła Centrum przy ul. Wojska Polskiego

Zasilanie miasta w energię elektryczną realizowane jest przez krajowy system elektroenergetyczny z kierunku GPZ „Krzewina” (220/110kV) napowietrznymi liniami na napięciu 110 kV przyłączonymi do GPZ „Północ” oraz GPZ „Południe”. Linie

napowietrzne zasilające miasto z kierunku GPZ Krzewina przebiegają przez tereny sąsiadującej z Piłą gminy Kaczory. GPZ „Południe” posiada również powiązanie z linią 110 kV Krzewina – Wałcz przebiegającą przez tereny sąsiadującej z Piłą gminy Kaczory i gminy Trzcianka.

System elektroenergetyczny Piły zasilany jest także z Elektrowni Wodnej EW Dobrzyca zlokalizowanej na terenie gminy Szydłowo. Właścicielem jej jest Energetyka Poznańska Zakład Elektrowni Wodnych Sp. z o.o.. Odbiorcą energii elektrycznej produkowanej w EW Dobrzyca jest Energetyka Poznańska S.A.

Na terenie gminy Szydłowo na składowisku odpadów komunalnych z terenu Piły i Szydłowa, w miejscowości Kłoda pracują dwa agregaty prądotwórcze napędzane uzyskanym z odgazowania odpadów biogazem. Wyprodukowana energia elektryczna wykorzystywana jest na pokrycie potrzeb własnych składowiska, a cała nadwyżka kierowana jest do krajowego systemu elektroenergetycznego. Eksploatacją elektrowni i systemu odgazowania odpadów zajmuje się firma EBC-EKO Sp. z o.o. w Pile.

9.4 Gospodarka odpadami komunalnymi

Miasto Piła objęte jest zorganizowaną obsługą w zakresie zbioru i usuwania odpadów stałych. Zdecydowana większość odpadów jest gromadzona w formie zmieszanej. Odpady stałe są składane na składowisku odpadów komunalnych usytuowanym w miejscowości Kłoda na terenie gminy Szydłowo. Składowisko to powstało w latach siedemdziesiątych. Miasto Piła dzierżawi teren (ok. 20 ha), na którym znajduje się składowisko od gminy Szydłowo, która również gromadzi tutaj swoje odpady. Odpady płynne są kierowane do oczyszczalni ścieków usytuowanej w rejonie Piła-Leszków, którą obsługuje Spółka Wodno-Ściekowa „GWDA”.

9.5 Oczyszczalnia ścieków

Miejska oczyszczalnia ścieków w Pile zlokalizowana jest w rejonie Piły-Lesków. Docelowa przepustowość oczyszczalni wynosi 28 000 m³/dobę. Aktualnie maksymalnie trafia do niej 23 000 m³ ścieków na dobę. W ramach współpracy między gminami realizowany jest system tłoczenia ścieków z gminy Szydłowo do oczyszczalni w Pile-Lesków. Rozważa się również możliwość przesyłu ścieków z oczyszczalni w gminie Ujście do oczyszczalni w Pile.

10. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZY PROPONOWANYCH SCENARIUSZACH POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Zapotrzebowanie miasta Piła na ciepło do roku 2020 będzie pokrywane:

- ⇒ z istniejących źródeł ciepła Miejskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pile, poprzez racjonalne ich wykorzystanie;
- ⇒ z istniejących kotłowni lokalnych, przemysłowych i zakładowych oraz przez paleniska domowe przy zwiększonym udziale paliw ekologicznych (gazu, oleju opałowego) w bilansie paliw spalanych w mieście;
- ⇒ nowe źródła lokalne bądź indywidualne wykorzystujące do produkcji ciepła gaz ziemny.

Szczególny nacisk zostanie położony na maksymalne wykorzystanie ciepłownictwa scentralizowanego (kotłownie MEC Sp. z o.o.) oraz przejście kotłowni węglowych na paliwa ekologiczne.

Zapotrzebowanie miasta na ciepło do roku 2020 będzie pokrywane w sposób opisany szczegółowo w rozdziałach 8.2-8.4 niniejszego opracowania.

Niezależnie od scenariuszy rozwoju miasta rozważono dwie opcje produkcji ciepła w kotłowniach MEC Sp. z o.o.:

- ze skojarzeniem zrealizowanym poprzez uruchomienie w KR Zachód nowego skojarzonego źródła produkującego energię elektryczną i ciepło na bazie silnika gazowego (patrz p. 8.4.3) pracującego przez cały rok, w tym ciepła w sezonie letnim na potrzeby c.w.u (wiąże się to z likwidacją KO Matwiejewa);
- bez skojarzenia w KR Zachód, z pozostawieniem KO Matwiejewa do produkcji ciepła w sezonie letnim.

Poniżej w tabelach: 10.1 -dla *Wariantu A* i 10.2 -dla *Wariantu B* przedstawiono prognozowane bilanse zużycia paliw do produkcji ciepła przez źródła MEC z produkcją skojarzoną lub bez produkcji skojarzonej oraz pozostałe źródła w mieście (kotłownie lokalne, przemysłowe i zakładowe oraz paleniska domowe).

W prognozowanym bilansie zużycia paliw w mieście uwzględniono przewidywane na 2001 r. przejście na zasilanie miasta gazem wysokometanowym podgrupy GZ50.

Tabela 10.1 Prognozowana struktura zużycia paliw w 2020 r. – *Wariant A*.

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Zużycie roczne	
			Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem
1	Węgiel kamienny	Mg	14 461	14 461
2	Miał węglowy	Mg	49 215	47 484
3	Koks	Mg	1830	1830
4	Węgiel brunatny	Mg	14 000	14 000
5	Olej opałowy lekki	Mg	1108	1108
6	Gaz ziemny GZ-50	10 ³ Nm ³	59 184	68 659
7	Gaz płynny propan-butan	Mg	190	190
8	Drewno opałowe	Mg	3804	3804
9	Olej napędowy	Mg	15	15

Tabela 10.2 Prognozowana struktura zużycia paliw w 2020 r. – *Wariant B*.

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Zużycie roczne	
			Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem
1	Węgiel kamienny	Mg	13 850	13 850
2	Miał węglowy	Mg	51 478	49 747
3	Koks	Mg	1830	1830
4	Węgiel brunatny	Mg	14 000	14 000
5	Olej opałowy lekki	Mg	1108	1108
6	Gaz ziemny GZ-505	10 ³ Nm ³	68 815	78 290
7	Gaz płynny propan-butan	Mg	190	190
8	Drewno opałowe	Mg	3804	3804
9	Olej napędowy	Mg	15	15

10.1 Emisja zanieczyszczeń do atmosfery przy proponowanych sposobach pokrycia zapotrzebowania na ciepło

Przedstawione bilanse zużycia z paliw przy produkcji ciepła w *Wariancie A* i *Wariancie B* w tabelach 10.1 i 10.2 pozwalają dokonać oceny stanu prognozowanej do 2020 r. emisji zanieczyszczeń.

Do obliczeń emisji wykorzystano założenia omówione w rozdziale 6 niniejszego opracowania oraz dodatkowe informacje dotyczące parametrów i wskaźników dla gazu GZ50:

wartość opałowa 34 500 kJ/Nm³

zawartość siarki do 40 mg/Nm³

Przyjęto następujące wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliwa gazowego:

dwutlenek siarki 2 x s [kg/10⁶Nm³]

dwutlenek azotu	1280	[kg/10 ⁶ Nm ³]
tlenek węgla	360	[kg/10 ⁶ Nm ³]
dwutlenek węgla	1 964 000	[kg/10 ⁶ Nm ³]
pył	15	[kg/10 ⁶ Nm ³]

gdzie:

s - zawartość siarki w gazie w mg/Nm³,

Emisje zanieczyszczeń E_x (x – rodzaj zanieczyszczenia) ze spalania paliwa gazowego wyznaczano z następujących zależności:

$$E_{SO_2} = 2 \times B_{sr} \times s$$

$$E_{NO_2} = B_{sr} \times W_{NO_2}$$

$$E_{CO} = B_{sr} \times W_{CO}$$

$$E_{CO_2} = B_{sr} \times W_{CO_2}$$

$$E_{pył} = B_{sr} \times W_p$$

gdzie

B_{sr} – średnie zużycie paliwa [Nm³/a]

W_x – wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających powstających przy energetycznym spalaniu paliwa gazowego

Roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń z tytułu spalania paliw przy produkcji ciepła przedstawiono w tabeli 10.3. i 10.4.

Tabela 10.3 Roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń dla *Wariantu A*

L.p.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Ilość zanieczyszczeń	
			Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem
1.	SO ₂	kg/a	755 428	740 953
2.	NO ₂	kg/a	321219	326 422
3.	CO	kg/a	1 845 059	1 831 160
4.	CO ₂	Mg/a	254 717	269 864
5.	pył	kg/a	1 723 984	1 672 197
6.	Sadza	kg/a	9593	9 510
7.	Benzo-a-piren	kg/a	281	278

Tabela 10.4 Roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń dla *Wariantu B*

L.p.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Ilość zanieczyszczeń	
			Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem
1.	SO ₂	kg/a	770 170	755 695
2.	NO ₂	kg/a	340 751	345 955
3.	CO	kg/a	1 844 705	1 829 414
4.	CO ₂	Mg/a	274 978	290 125
5.	pył	kg/a	1 782 839	1 731 051
6.	Sadza	kg/a	9 396	9 313
7.	Benzo-a-piren	kg/a	276	274

10.2 Ocena zagrożenia środowiska wynikającego ze spalania paliw

Stopień zanieczyszczenie środowiska zależy od ilości i rodzajów spalanych paliw, które według przyjętych do 2020 r. prognoz mają następujący udział w produkcji ciepła w Pile:

Tabela 10.5 Aktualny i prognozowany na 2020 r. udział paliw w globalnej produkcji ciepła w Pile

Rodzaj paliwa	Aktualny i prognozowany na 2020 r. udział paliw w globalnej produkcji ciepła w Pile [%]				
	1999 r.	Wariant A		Wariant B	
		Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem	Bez skojarzenia	Ze skojarzeniem
węgiel	51,1	38,2	37,4	36,0	35,3
koks	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
gaz GZ35	44,5	-	-	-	-
gaz GZ50	-	57,9	58,7	60,5	61,2
drewno	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1
olej opałowy	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2
propan-butan	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

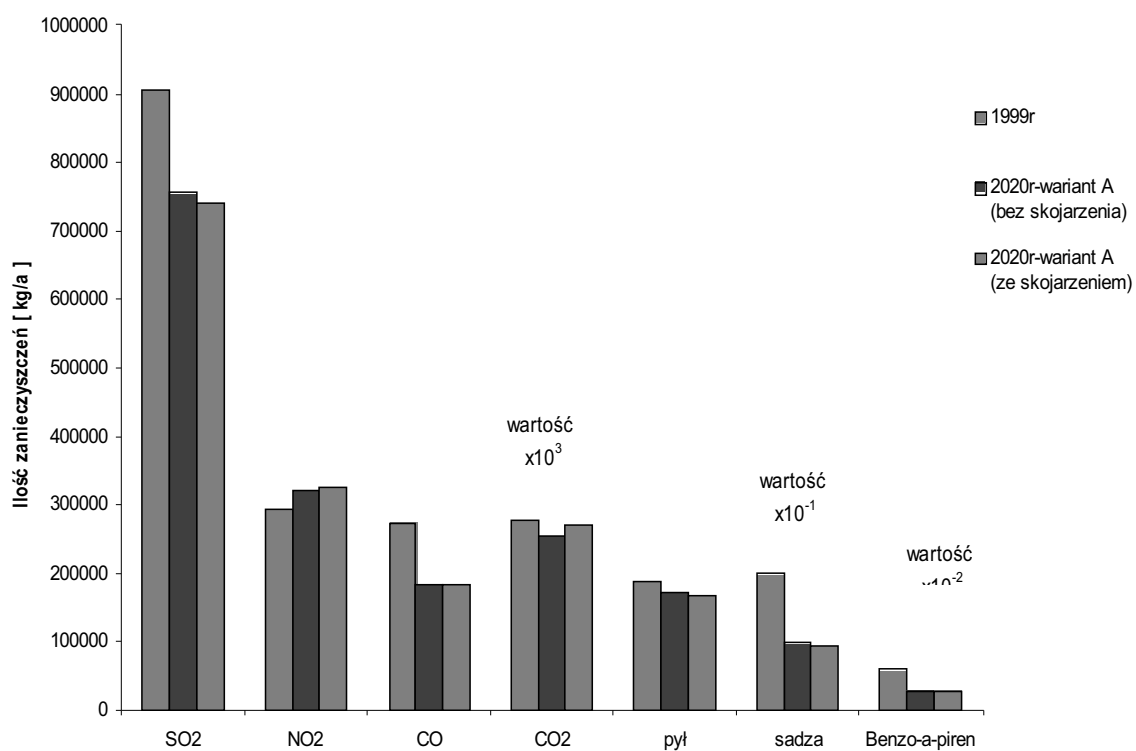
Jak wynika z powyższego zestawienia w każdym wariantcie udział węgla w produkcji ciepła w 2020 r jest zdecydowanie niższy w stosunku do 1999 r.

W wyniku zmniejszenia zużycia węgla i jego udziału w produkcji ciepła w Pile zmniejszy się również ilość powstających przy jego spalaniu odpadów stałych.

Na załączonych poniżej wykresach (rys. 10.1 i 10.2) przedstawiono porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw w 1999 r. z prognozowanymi emisjami towarzyszącymi energetycznemu spalaniu paliw w Wariantcie A i w Wariantcie B w 2020 r. .

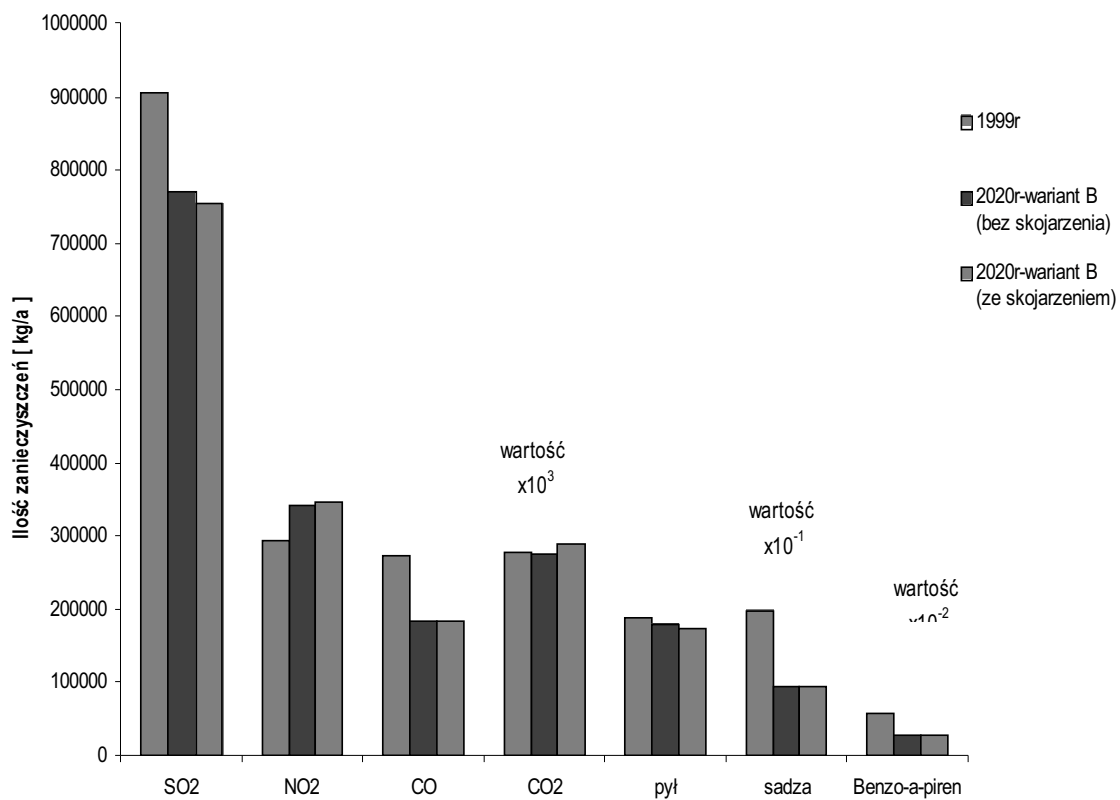
Rys. 10.1

Rysunek 10.1 Emisja zanieczyszczeń w latach 1999 i 2020 - Wariant A



Rys. 10.2

Rysunek 10.2 Emisja zanieczyszczeń w latach 1999 i 2020 - Wariant B



Z przedstawionych wykresów widać, że mimo planowanego rozwoju miasta i zwiększającego się zapotrzebowania na ciepło ilości emitowanych do atmosfery podstawowych zanieczyszczeń (SO₂, CO, pyłu, sadzy i benzo-a-pirenu) będą dla obu scenariuszy rozwoju miasta mniejsze lub nieznacznie większe, niż obecnie. Będzie to wynikiem zastępowania paliw konwencjonalnych (węgiel, koks) – paliwami ekologicznymi (gaz, olej), co ilustruje tabela 10.5.

Warianty A i B ze skojarzeniem i bez skojarzenia dają porównywalne emisje zanieczyszczeń w 2020 r., mimo że produkcja ciepła w skojarzeniu wiąże się z dodatkową produkcją energii elektrycznej. Jest to wynikiem większego udziału gazu w produkcji ciepła w opcji ze skojarzeniem, niż przy zachowaniu produkcji ciepła bez skojarzenia (patrz tabela 10.5).

Prognozowane ilości tlenków azotu w obu w/w wariantach, zaś ilości dwutlenku węgla w *Wariantcie B* są nieznacznie wyższe w 2020, niż w 1999 dla opcji ze skojarzeniem produkcji ciepła, mimo zdecydowanie większej w każdym przypadku produkcji energii w 202 r., niż w 1999 r.

Z przedstawionych powyżej rozważań wynika, że mimo prognozowanego w obu scenariuszach rozwoju miasta i przyrostu zapotrzebowania na ciepło, stan środowiska naturalnego w mieście w obu wariantach ulegnie poprawie. Stanie się tak dzięki eliminowaniu węglowych źródeł ciepła w mieście, włączaniu ich odbiorców ciepła do m.s.c. oraz większemu wykorzystaniu ekologicznego paliwa jakim jest gaz ziemny przy wprowadzaniu nowoczesnych, ekologicznych technik wytwarzania ciepła i racjonalizacji jego zużycia w mieście.

1. PODSUMOWANIE PROPOZYCJI PROGRAMÓW DZIAŁAŃ W ZAKRESIE ROZWOJU ENERGETYCZNEGO MIASTA PIŁA

Po przeanalizowaniu stanu istniejącego systemów zasilania w ciepło, energię elektryczną i gaz na terenie miasta, a także analizie możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w mieście Piła, biorąc za podstawę oceny docelowych potrzeb energetycznych miasta - prognozy demograficzne, rozwój budownictwa mieszkaniowego, gospodarczego oraz rejonu miasta przeznaczone na w/w cele ujęte w opracowywanym „Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego miasta Piła” przedstawiono propozycje działań w odniesieniu do głównych producentów i dystrybutorów energii i paliw.

Zaproponowane działania powinny sprostać następującym generalnym warunkom:

1. Zapewnić bezpieczeństwo energetyczne miastu.
2. Poprawić stopień wykorzystania energii pierwotnej paliw w mieście.
3. Zmniejszyć straty przesyłu energii ze źródła do odbiorcy.
4. Systematycznie poprawiać stan środowiska naturalnego.
5. Racjonalizować koszty i zużycie energii w mieście.

W odniesieniu do trzech podstawowych rodzajów energii będących przedmiotem powyższego opracowania – ciepła, energii elektrycznej i paliwa gazowego - oznacza to podjęcie następujących działań:

A. Ciepło

Ad.1.

- utrzymanie podstawowych źródeł ciepła w mieście w należytym stanie (kotłownie rejonowe), poprzez bieżące remonty i modernizacje;
- wymiana sieci magistralnych (szczególnie napowietrznej) na sieć preizolowaną;
- spięcie systemów ciepłowniczych kotłowni rejonowych w Pile

Ad.2.

- modernizacja kotłów WR 10 i WR 25 w KR Zachód na ściany szczelne;
- produkcja energii w skojarzeniu w KR Zachód (zabudowa silnika gazowego z układem odzysku ciepła);
- wykorzystanie w węglowych kotłach rusztowych, tam, gdzie jest to możliwe, osadów z oczyszczalni ścieków.

Ad.3.

- przechodzenie na rurociągi preizolowane;
- ograniczenie ilości przesyłanego ciepła na duże odległości, zwłaszcza w sezonie letnim na potrzeby c.w.u. - poprzez wybudowanie odcinka sieci o mniejszej średnicy z KR Koszyce do os. Koszyce i skrócenie trasy przesyłu o ok. 1,5 km.

Ad.4.

- przechodzenie z paliw stałych na paliwa gazowe lub lekki olej opałowy;
- likwidacja lokalnych, węglowych kotłowni i węglowych palenisk domowych leżących w sąsiedztwie sieci centralnej i przejmowanie ich przez tę sieć.

Ad.5

- termomodernizacja budynków mieszkalnych – w odniesieniu do starej substancji mieszkaniowej;
- budownictwo energooszczędne – w odniesieniu do nowopowstających obiektów;
- instalacja automatyki pogodowej w węzłach cieplnych i u odbiorców ciepła;
- instalacja opomiarowania u odbiorców ciepła.

A. Paliwa gazowe

Ad.1.

- inwestycje w sieci i przyłącza na nowych obszarach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i budownictwo przemysłowo-usługowe (dotyczy to przede wszystkim os. Motylewo, os. Koszyce, os. Górne, os. Podlasie oraz rejonów ul. Wawelskiej, Przemysłowej i Motylewa, rejonu Al. Wojska Polskiego i ul. Długosza);
- powstanie docelowo nowej stacji redukcyjno-pomiarowej I⁰ we wschodniej części miasta (dotychczas miasto zasilane jest jednostronnie ze stacji redukcyjno-pomiarowej I⁰ zlokalizowanej w południowej części miasta oraz dwoma przemysłowymi stacjami redukcyjno-pomiarowymi I⁰) zasilanych nowym gazociągiem wysokiego ciśnienia;
- budowa sieci gazowej z niekorodującego polietylenu.

Ad.2.

- wytwarzanie ciepła z gazu z wykorzystaniem gospodarki skojarzonej;
- instalacja wysokosprawnych kotłów gazowych w rejonach w zasięgu działania sieci gazowych.

Ad.3.

- efektywniejszy przesył gazu przez nowe rurociągi o zmniejszonych oporach przepływu;
- mniejsza awaryjność sieci;
- większa szczelność sieci.

Ad.4.

- samo korzystanie z gazu jako paliwa wysokoenergetycznego i ekologicznego powoduje obniżenie emisji głównych substancji szkodliwych (SO₂, pyłu, sazy, CO, benzo-a-pirenu).

Ad.5.

ograniczenie zużycia gazu przez:

- termorenowację starej zabudowy mieszkalnej;
- budownictwo energooszczędne;
- instalację automatyki pogodowej w kotłowniach gazowych i u odbiorców ciepła;
- instalację opomiarowania u odbiorców ciepła;
- instalację wysokosprawnych urządzeń zużywających gaz do celów energetycznych.

B. Energia elektryczna

Ad.1.

- rozbudowa GPZ Piła Centrum o transformator 25MVA;
- inwestycje w modernizację i rozbudowę rozdzielni sieciowych, budowę stacji transformatorowych i sieci SN oraz nn w rejonach miasta przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową i budownictwo przemysłowe;
- powstanie na terenie miasta nowych wysokosprawnych źródeł energii elektrycznej wspomagających miejski system elektroenergetyczny;

- wymiana sieci SN i nn z napowietrznej na kablową.

Ad.2.

- stała konserwacja istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej;
- instalacja nowoczesnych urządzeń o zmniejszonym poborze mocy elektrycznej.

Ad.3.

- systematyczna wymiana zużytych odcinków i konserwacja sieci SN i nn;
- powstanie lokalnych źródeł energii elektrycznej zlokalizowanych w sąsiedztwie odbiorców energii.

Ad.5.

- instalowanie urządzeń energooszczędnych (nowoczesny sprzęt gospodarstwa domowego, energooszczędne lampy do oświetlenia ulic, sprawne systemy włączania i wyłączania oświetlenia ulicznego).

12. PODSUMOWANIE i WNIOSKI

12.1 Podsumowanie

W opracowaniu przedstawiono ogólną charakterystykę miasta Piła ze zwróceniem szczególnej uwagi na opis stanu istniejącego miejskich systemów zasilania odbiorców w ciepło, energię elektryczną i gaz. Scharakteryzowano także możliwości pozyskania na terenie miasta energii ze źródeł niekonwencjonalnych – w tym głównie z zagospodarowania osadów z oczyszczalni ścieków i biomasy.

Dokonano podziału miasta na trzy rejon bilansowe: I, II i III i zbilansowano potrzeby energetyczne miasta w rejonach według:

- grup odbiorców - budownictwo mieszkaniowe, przemysł i usługi z budownictwem użyteczności publicznej, rzemiosłem i handlem włącznie,
- charakteru zabudowy, zgodnie z zagospodarowaniem przestrzennym miasta,
- rodzaju czynników energetycznych.

Jednocześnie dokonano analizy istniejącego budownictwa miejskiego nie podłączonego do miejskiego systemu ciepłowniczego, a znajdującego się w jego zasięgu i sporządzono listę takich obiektów, określając ich zapotrzebowanie na ciepło.

Scharakteryzowano strukturę zużycia paliw konwencjonalnych w Pile oraz oceniono możliwości wykorzystania paliw ze źródeł lokalnych.

Dla określonego zużycia paliw w mieście dokonano oceny zagrożenia środowiska naturalnego spowodowanego produkcją, przesyłem i użytkowaniem energii cieplnej. W ramach analizy racjonalności gospodarowania energią omówiono przedsięwzięcia prowadzące do oszczędzania ciepła, zwiększenia sprawności jego wytwarzania, zmniejszenia strat na przesył ciepła do odbiorców oraz poprawy niezawodności zasilania miasta w ciepło z podstawowych źródeł ciepła na terenie Piły – kotłowni rejonowych. Rozpatrzono możliwość skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w mieście. W oparciu o zebrane materiały dotyczące perspektyw

rozwojowych m. Piła do 2020 r. sformułowano prognozy zapotrzebowania miasta na ciepło, gaz i energię elektryczną dla trzech rejonów bilansowych po uwzględnieniu rozwoju budownictwa mieszkaniowego, przemysłu oraz usług, budownictwa użyteczności publicznej, rzemiosła i handlu, przebiegającego według dwóch różnych scenariuszy: umiarkowanego rozwoju (*Wariant A*) i intensywnego rozwoju (*Wariant B*).

Biorąc pod uwagę określone w prognozach potrzeby energetyczne miasta w zakresie ciepła, energii elektrycznej i gazu po uwzględnieniu posiadanych przez przedsiębiorstwa energetyczne programów działań (Wielkopolski Zakład Gazowniczy w Poznaniu), ogólnego zarysu zamierzeń rozwojowych (Energetyka Poznańska S.A.) i planów inwestycyjnych (Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Pile) przedstawiono wariantowe propozycje zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i gaz. Przedstawiono również wariantowo propozycje programu działań modernizacyjno-inwestycyjnych związanych z konieczną rozbudową wszystkich systemów energetycznych oraz możliwe do oszacowania nakłady inwestycyjne w odniesieniu do systemu ciepłnego, gazowniczego i elektroenergetycznego.

Następnie wskazano w jakim zakresie systemy energetyczne miasta i gminy Piła są powiązane z sąsiednimi gminami.

Dokonano nowej oceny oddziaływania systemów energetycznych miasta na środowisko naturalne uwzględniając dwa scenariusze rozwoju miasta (*Wariant A* i *Wariant B*) i dwie opcje zużycia paliw:

Wariant A - bez gospodarki skojarzonej paliw,

Wariant A - z gospodarką skojarzoną.

oraz

Wariant B - bez gospodarki skojarzonej paliw,

Wariant B - z gospodarką skojarzoną.

Na koniec zestawiono szczegółowe propozycje programów działań w zakresie rozwoju energetycznego dla każdego z trzech analizowanych systemów – ciepłnego, elektroenergetycznego i gazowniczego.

12.2 Wnioski

1. Podstawowymi czynnikami określającymi zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie do 2020 roku są:
 - przewidywania demograficzne dla miasta
 - rozwój budownictwa mieszkaniowego
 - rozwój przemysłu, usług, budownictwa użyteczności publicznej, rzemiosła i handlu
 - działania racjonalizujące produkcję, dystrybucję i zużycie energii w mieście.
2. Systemy energetyczne miasta Piła posiadają niezbędne przepustowości dla zaspokojenia obecnych potrzeb miasta.
3. Obecnie głównym producentem ciepła na terenie miasta jest MEC Sp. z o.o., w którego źródłach wytwarza się ok. 24,7% ciepła zużywanego w mieście na c.o., c.w.u. i technologię. W kotłowniach przemysłowych i zakładowych produkuje się ok. 39,4 % ciepła, zaś w kotłowniach lokalnych tylko 10,9 % a pozostałe 25,0% wytwarzane jest w paleniskach domowych (bez ciepła na przygotowanie posiłków). Stwierdza się istnienie nadwyżki mocy cieplnej dyspozycyjnej w kotłowniach rejonowych MEC Sp. z o.o. w Pile nad mocą zamówioną przez odbiorców na poziomie 10%. Działania MEC powinny zmierzać do pozyskiwania nowych odbiorców ciepła – głównie leżących w obrębie istniejącej sieci ciepłowniczej.

4. Przewiduje się, że w roku 2020 w źródłach MEC Sp. z o.o będzie wytwarzane w *Wariancie A* w dalszym ciągu ok. 24,7% ciepła, a w *Wariancie B* ok. 23,8 % ciepła zużywanego w mieście na c.o., c.w.u. i technologię. W kotłowniach przemysłowych i zakładowych wyprodukuje się w *Wariancie A* ok. 43,6 % ciepła, zaś w *Wariancie B* ok. 45,1% ciepła, a w kotłowniach lokalnych w *Wariancie A* tylko 9,9 %, a w *Wariancie B* 9,1% zaś pozostałe 21,8 % w *Wariancie A* i 22,0 % *Wariancie B* wytwarzane będzie w paleniskach domowych (bez ciepła na przygotowanie posiłków).
5. Przewiduje się, że w perspektywie roku 2020 MEC Sp. z o.o. w Pile pozostanie głównym producentem ciepła w mieście. Prognozowane jest wzrost zapotrzebowania na ciepło z systemu centralnego do roku 2020:
 - w *Wariancie A* – o 4,7%,
 - w *Wariancie B* – o 7,1%,w stosunku do mocy zamówionej w 1999 r.. Nie pociągnie za sobą potrzeby rozbudowy istniejących źródeł ciepła w celu zapewnienia dostaw ciepła obecnym i nowym jej odbiorcom na terenie miasta.
6. Lokalne i przemysłowe źródła ciepła rozlokowane na terenie całego miasta nie stanowią realnej rezerwy dla miejskiej sieci ciepłowniczej ze względu na brak powiązań z tą siecią. Rola niekonwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła w mieście tak obecnie jak i w przyszłości nie będzie ważyła w bilansie energetycznym miasta.
7. Podstawowym paliwem do produkcji ciepła w mieście jest paliwo stałe (głównie węgiel kamienny) zaspokajające 53,7 % potrzeb energetycznych miasta w tym zakresie (łącznie z przygotowaniem posiłków), przy następującym zużyciu paliw ekologicznych: gaz ziemny – ok. 44,5%, olej opałowy – ok. 1,5%). Taka struktura zużycia paliw w mieście jest powodem dużej emisji zanieczyszczeń do atmosfery – w tym głównie dwutlenku siarki, tlenku węgla i pyłu.

8. Przewiduje się, że w perspektywie roku 2020 struktura zużycia paliw w mieście ulegnie zmianie na korzyść paliw ekologicznych:

- w *Wariancie A*

- ok. 40,5%, potrzeb energetycznych miasta będzie pokrywane z paliw stałych (węgiel, koks, drewno) i 57,9% z gazu ziemnego GZ50 - dla opcji bez gospodarki skojarzonej,
- ok. 39,7%, potrzeb energetycznych miasta będzie pokrywane z paliw stałych (węgiel, koks, drewno) i 58,7% z gazu ziemnego GZ50 - dla opcji z gospodarką skojarzoną,

- w *Wariancie B*

- ok. 38,1%, potrzeb energetycznych miasta będzie pokrywane z paliw stałych (węgiel, koks, drewno) i 60,5% z gazu ziemnego GZ50 - dla opcji bez gospodarki skojarzonej,
- ok. 37,4%, potrzeb energetycznych miasta będzie pokrywane z paliw stałych (węgiel, koks, drewno) i 61,2% z gazu ziemnego GZ50 - dla opcji z gospodarką skojarzoną.

9. System gazowniczy miasta posiada rezerwy przesyłowe. Przepustowość stacji redukcyjnej I^o jest obecnie wykorzystywana w ok. 50%. Zużycie gazu w mieście w ostatnich trzech latach zmieniło się od ok. 45 tys. do ok. 55 tys. Nm³/rok.

10. Przewiduje się na rok 2020 ok. 65 % -owy wzrost zapotrzebowania gazu w mieście w w *Wariancie A* z gospodarką skojarzoną i 43 %-owy - w *Wariancie A* bez skojarzenia oraz 94% -owy wzrost rocznego zapotrzebowania na gaz w *Wariancie B* ze skojarzeniem i 71% - owy w *Wariancie B bez skojarzenia*, w związku z modernizacją źródeł MEC, kotłowni lokalnych, a także gazyfikację tych rejonów miasta, które dotychczas gazu nie posiadały, a leżą z dala od miejskiej sieci ciepłowniczej. Wymagać to będzie rozbudowy systemu przesyłowego (planowana

dotatkowa stacja SRP I^o) ze względu na zwiększone zapotrzebowanie gazu i bezpieczeństwo zasilania miasta w gaz oraz sieci rozdzielczej – dla dostarczania gazu odbiorcom końcowym.

11. System elektroenergetyczny miasta posiadający trzy główne punkty zasilania nie wykazuje istotnych nadwyżek mocy zainstalowanej nad obciążeniem szczytowym w mieście. Prognozowany wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej w mieście do 2020 roku o ok. 36% dla *Wariantu A* i 51% dla *Wariantu B* w stosunku do zapotrzebowania mocy w stanie istniejącym, za który odpowiedzialny jest główny odbiorca energii elektrycznej w mieście – przemysł (obecny i prognozowany) wymusza budowę nowych stacji transformatorowych, rozbudowę istniejących stacji GPZ, a także rozbudowę sieci kablowej SN i nn.
12. Zapewnienie dostaw energii elektrycznej każdemu nowemu odbiorcy energii w sytuacji przewidywanego rozwoju budownictwa na terenach nie dozbrojonych w infrastrukturę elektroenergetyczną wymagać będzie koordynacji działań Urzędu Miasta i Energetyki Poznańskiej – Rejon Dystrybucji Piła przy rozdysponowaniu terenów pod zabudowę tak, aby o ile to jest możliwe optymalizować koszty dozbrojenia nowych terenów przeznaczonych pod zabudowę.
13. Realizacja zamierzeń modernizacyjnych źródeł ciepła oraz działań racjonalizujących zużycie energii w mieście powinno zaowocować redukcją emisji zanieczyszczeń do atmosfery mimo przewidywanego wzrostu potrzeb energetycznych miasta.