



Część 06

System ciepłowniczy



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	2/23	

SPIS TREŚCI

6.1	System ciepłowniczy – stan aktualny.....	3
6.1.1	Informacje ogólne.....	3
6.1.2	Źródło ciepła.....	8
6.1.3	System dystrybucji ciepła	10
6.2	Ocena stanu aktualnego.....	12
6.2.1	Ocena stanu źródła ciepła	12
6.2.2	Ocena stanu systemu dystrybucji ciepła.....	12
6.3	Taryfa dla ciepła.....	13
6.4	Zamierzenia modernizacyjne	15
6.5	Prognoza zmiany mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego	16
6.6	Analiza możliwości zabudowy układów skojarzonych.....	18

Załączniki:

06.1 – Sieci Ciepłownicze

06.2 – Węzły Ciepłownicze



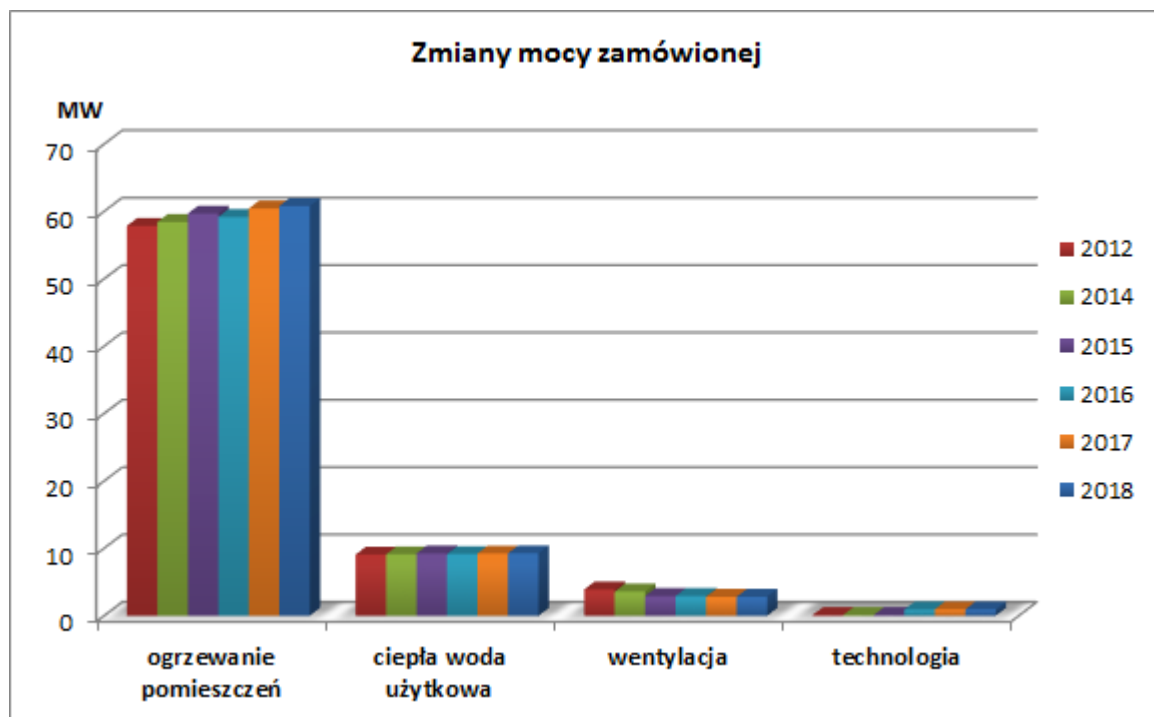
NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	4/23	

Tendencja zmian mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego została przedstawiona w Tabeli 06.1 oraz na Wykresie 06.1.

Tabela 06.1

Potrzeby grzewcze	MW _t					
	2012	2014	2015	2016	2017	2018
ogrzewanie pomieszczeń	57,86	58,4427	59,6887	59,1916	60,4412	60,8138
ciepła woda użytkowa	9,08	9,1214	9,2560	9,1622	9,2279	9,2697
wentylacja	3,91	3,5996	2,9354	2,9454	2,8280	2,8280
technologia	0,13	0,1320	0,1320	0,9320	0,9520	0,9520
SUMA	70,98	71,2957	72,0121	72,2312	73,4491	73,8635

Wykres 06.1





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	5/23	

Zmiana mocy zamówionej wynikała z pięciu podstawowych powodów, które opisano w Tabeli 06.2.

Tabela 06.2

Wyszczególnienie	MW _t			
	2015	2016	2017	2018
Zmniejszenie mocy zamówionej:	-1,5687	-1,4471	-1,0526	-0,6196
Odłączenia odbiorców	-0,1593	-0,4206	-0,0266	-0,0629
Nowe podłączenia do systemu odbiorców istniejących	2,0289	1,4836	1,994	0,9166
Nowe podłączenia do systemu odbiorców nowo wybudowanych	0,3024	0,3054	0,1211	0,1
Razem	0,6033	-0,0787	1,0359	0,3341

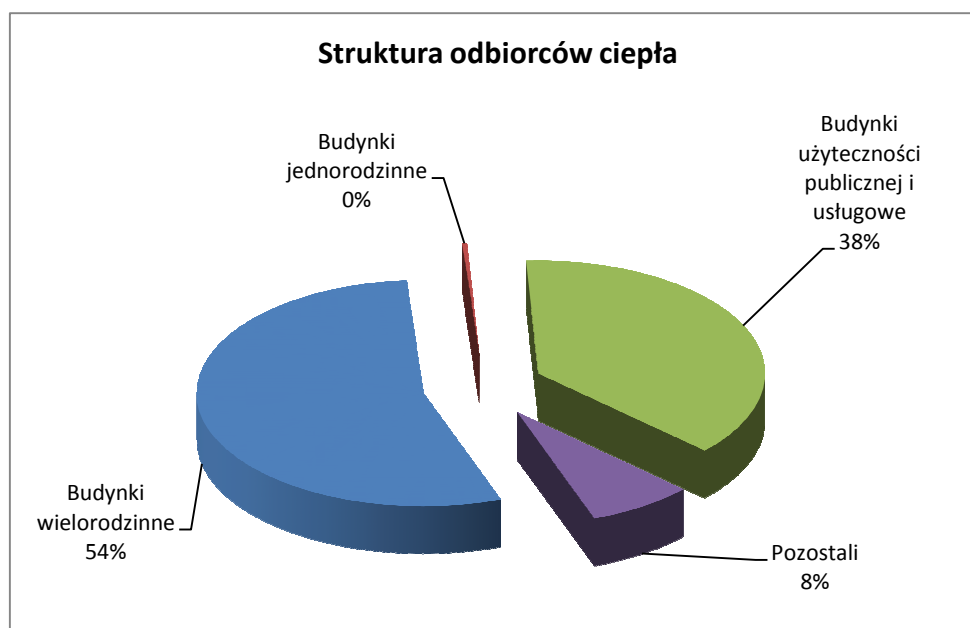
Wykaz głównych odbiorców ciepła przedstawiono w Tabeli 06.3.

Tabela 06.3

Odbiorcy ciepła	Moc zamówiona MW _t					Powierzchnia ogrzewalna m ²	Wskaźnik zapotrzebowania mocy cieplnej W/m ²
	co	cwu	wentylacja	technologia	razem		
Budynki wielorodzinne	34,9724	5,1355	0,0450	-	40,1529	706067	56,9
Budynki jednorodzinne	0,2120	0,0258	-	-	0,2378	6312	37,7
Budynki użyteczności publicznej i usługowe	20,7774	3,4382	2,7430	0,9520	27,9106	329249	84,8
Pozostali	4,8520	0,6702	0,0400		5,5622	137187	40,5
Suma	60,8138	9,2697	2,828	0,952	73,8635	1178815	62,7

Strukturę odbiorców ciepła przedstawiono na Wykresie 06.2.

Wykres 06.2



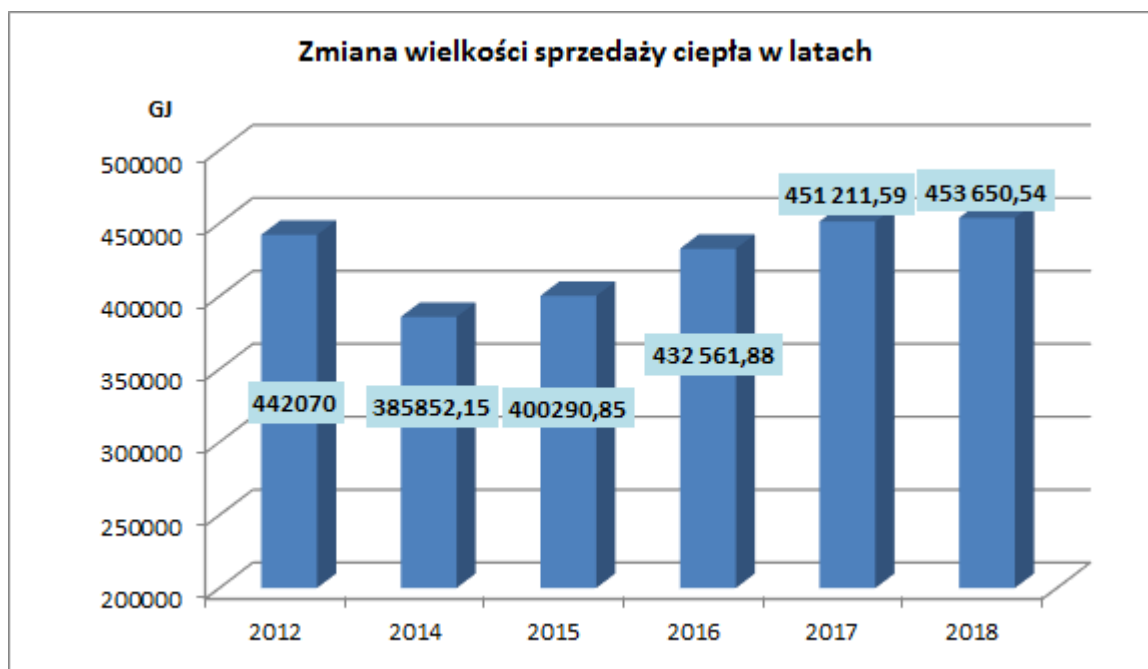
Sprzedaż ciepła

Zmiany sprzedaży ciepła na przestrzeni ostatnich lat przedstawiono w Tabeli nr 06.4.

Tabela 06.4

Wyszczególnienie	GJ					
	2012	2014	2015	2016	2017	2018
centralne ogrzewanie	360 729*	291958,70	304174,59	335 970,09	348 200,22	350 148,09
ciepła woda użytkowa	81 341	85174,87	88603,25	87 949,01	89 126,65	90 194,09
wentylacja	*uwzględniono w centralnym ogrzewaniu	8718,58	7513,01	6 621,54	6 870,61	6 119,10
technologia		*uwzględniono w centralnym ogrzewaniu	*uwzględniono w centralnym ogrzewaniu	2 021,24	7 014,11	7 189,26
SUMA	442070,0	385852,15	400290,85	432 561,88	451 211,59	453 650,54

Wykres 06.3



Wielkość zładu i ubytki wody sieciowej

Wielkość zładu wody sieciowej oraz jej ubytki liczone w ciągu roku pozwalają na określenie wskaźnika krotności wymiany wody sieciowej. Wskaźnik ten jest jednym z kilku wskaźników, na podstawie którego można określić stan techniczny sieci przesyłowych.

Ubytki wody sieciowej wynikają z trzech podstawowych przyczyn:

- nieszczelności sieci,
- bezzwrotne spuszczenie wody z sieci w celach remontowych,
- sytuacje awaryjne.

Ilość wody uzupełniającej kierowanej do sieci ciepłowniczej jest natomiast sumą dwóch składników:

- wielkości strat wody w sieci przesyłowej,
- ilości wody pobieranej przez odbiorców na uzupełnienie instalacji należących do nich.

Krotności wymiany wody sieciowej w latach 2013-2018 dla systemów sieciowych należących do MPEC Przemysł zostały przedstawione w poniższych tabelach oraz na wykresach.

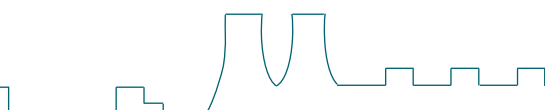
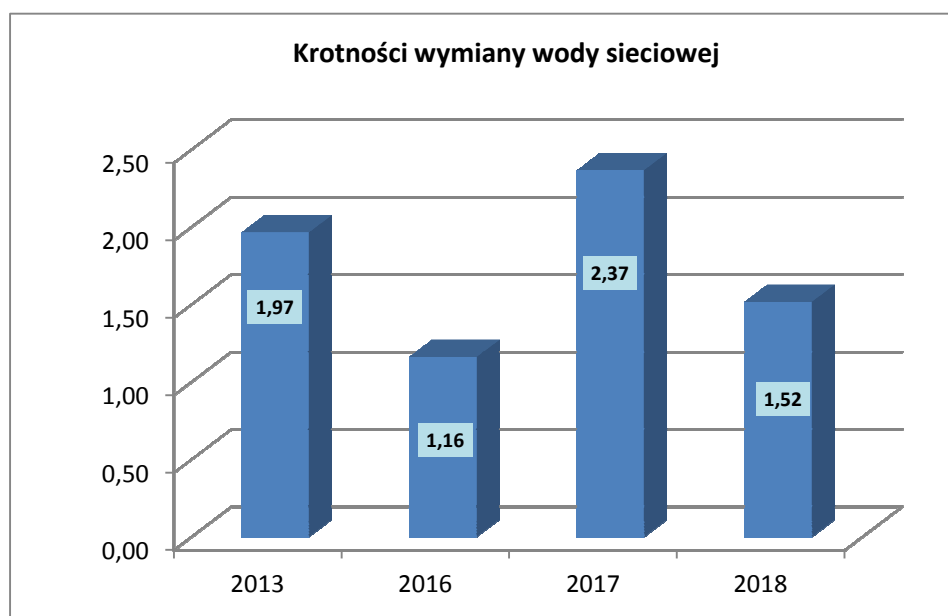


Tabela 06.5

Lata	Wielkość zładu [m ³]	Ubytki nośnika [m ³]	Krotność wymiany wody sieciowej
2013	2385,10	4687,44	1,97
2016	2492,9	2897,5	1,16
2017	2501	5918,8	2,37
2018	2534,7	3847	1,52

Wykres 06.4



Jak pokazuje powyższy wykres w ostatnich latach krotność wymian wody sieciowej została ustabilizowana na bardzo niskim poziomie, co świadczy o bardzo dobrym stanie technicznym sieci ciepłowniczych.

6.1.2 Źródło ciepła

Ciepłownia „Zasanie” jest jedynym źródłem ciepła i zlokalizowana jest przy ulicy E. Plater 8.

W ciepłowni zainstalowane są:

Możliwości produkcyjne kotłowni wynoszą odpowiednio:

- Kocioł WR-25 nr 3 oddany do użytku 16.03.1994 r.,
- Kocioł WR-25 nr 4 oddany do użytku 22.06.1994 r.,



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	9/23	

- Kocioł WR-10 (w technologii ścian szczelnych) oddany do użytku po 20.12.2006 r.,
- Kocioł WR-12 (w technologii ścian szczelnych) oddany do użytku po 21.01.2009 r.

Główne parametry pracy:

- moc zainstalowana 80,15 MWt,
- strumień wody sieciowej 1100 ton/h,
- temperatura wody sieciowej (max) 130oC,
- ciśnienie zasilania 1,05 bar,
- ciśnienie powrotu 0,4-0,7 bar.

Podstawowe urządzenia wytwórcze

Kotły ciepłownicze

Tabela 06.6

Oznaczenie kotła	Rok rozpoczęcia eksploatacji	Typ kotła	Parametry wody/pary		Sprawność kotłów		Moc kotła MW
			°C	MPa	projektowa	eksploatacyjna	
K2/1	2009	WR 12	150	1,6	85%	86%	12,0
K2/2	2006	WR 10	150	1,6	85%	86%	10,0
K3	1994	WR 25	155	1,6	80%	83%	29,075
K4	1994	WR 25	155	1,6	80%	83%	29,075

Wraz z instalacją kotłów WR-25 zamontowane zostały urządzenia odpylające – 2 szt. cyklonów bateryjnych (po 4 szt.) na kocioł. W skład instalacji odpylania każdego kotła wchodzi również wentylatory ciągu w ilości 2 szt., po jednym dla każdej baterii cyklonów. W 2000 roku zainstalowano falowniki na instalacji ciągu odpylaczy, zwiększając tym samym ich skuteczność.



NR PROJEKTU	W-1095.06
ZMIANA	
PRACOWNIA	PM04
STR./STRON	10/23

Dla kotłów WR-10 i WR-12 zainstalowano Instalację do odpylania spalin o nazwie handlowej CYKLOFILTR typu CF. Jest to układ dwustopniowy składający się z multicyklonu MOS (I stopień odpylania – tuż za kotłem) oraz z zespołu cyklonów typu CE/S i filtrów workowych typu FLAT BAG zapewniających uzyskanie sprawności odpylania poniżej 100 mg/Nm³ pyłu przy zawartości tlenu 6 % w gazach odlotowych.

Z odpylaczy spaliny są kierowane do komina o wysokości 123,5 m i średnicy wylotowej 1,8 m. Czas pracy komina 8592 h/roku.

Przepompownia wody sieciowej

Sieć ciepłownicza MPEC Przemysł posiada jedną przepompownię, która zapewnia odpowiednie ciśnienie dyspozycyjne dla Osiedla Rycerskie w okresie zimowym (w okresie letnim pompy nie pracują). W pompowni znajdują się trzy pompy typu CM65-200/200 firmy Grunfos. Dwie pompy pracują, trzecia stanowi rezerwę.

Praca dwóch pomp zapewnia :

- przepływ 100m³/h,
- wysokość podnoszenia 5,4 bar.

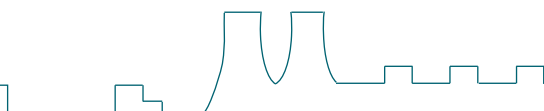
6.1.3 System dystrybucji ciepła

Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłownicza wyprowadzona jest z Ciepłowni magistralą o średnicy początkowej 2 x DN 500, która biegnie w kanale do komory K4A. Następnie magistrala zostaje rozdzielona na dwie magistrale 2 x DN300, które dochodzą do komór K8/A/1 i K10/A/2.

Z komory K2/A magistrala 2xDn 300 przechodzi przez most na Sanie - ciepło dostarczane jest do prawobrzeżnej części Miasta.

Obciążenie głównych magistral ciepłowniczych wraz z podaniem rezerwy przesyłowej pokazuje Tabela 06.7.





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	11/23	

Tabela 06.7

Nazwa magistrali	Długość magistrali [m]	Średnica magistrali, DN	Obciążenie magistrali, MW _t	Rezerwa przesyłowa MW _t
Ciepłownia - K0/D	53,38	500	74,48415	40,81585
K0/D - K2/A	1343,85	500	70,16125	30,61189
K2/A - K4/A	678,61	500	37,93488	18,94612
K4/A - K5/C	1192,83	300	24,82513	7,67203
K5/C - Przepompownia	298,93	200	6,49310	0,17942
K5/C - K10/A/1	1152	300	11,20370	0,35884
K4/A - K9/A	1085,32	300	9,50770	7,67203
K2/A - K4/B	961,66	300	31,92827	11,36767
K4/B - K6/B/Re/4	1302,11	300	6,49020	1,45544
K0/D - K3/D	1007,5	250	4,32290	10,20396
K4/B - K3/E	379,11	300	16,98128	1,45544
K3/E - S5/G	369,34	300	5,17573	0,34672
K3/E - K1/M	2693,95	200	10,87545	0,17336

Obecnie system ciepłowniczy wykorzystuje dwie technologie prowadzenia rurociągów ciepłowniczych tj. system rur preizolowanych oraz system kanałowy.

Długość rurociągów dla danej technologii wynosi odpowiednio:

- rurociągi preizolowane 10 141,99m 56,6%,
- rurociągi kanałowe 7 529,65m 42,0%,
- Rurociągi co do których brak jest informacji 242,8m 1,4%.

Szczegółowe dane dotyczące sieci ciepłowniczych zostały zawarte w załączniku nr 1.

System ciepłowniczy zasilanych jest zgodnie z wykresem regulacyjnym wodą o parametrach obliczeniowych 130/73,5 °C.



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	12/23	

Węzły ciepłownicze

Węzły ciepłownicze są elementem łączącym system dystrybucji z odbiorcą ciepła. Ich zadaniem jest pokrycie potrzeb cieplnych związanych z ogrzewaniem, przygotowaniem ciepłej wody użytkowej oraz wentylacją.

MPEC zasila łącznie 390 węzły ciepłownicze, które zostały przedstawione w załączniku nr 2.

6.2 Ocena stanu aktualnego

6.2.1 Ocena stanu źródła ciepła

- źródło ciepła posiada rezerwę mocy zainstalowanej na poziomie około 6 MW_t,
- stan techniczny kotłów WR 10 i WR 12 wybudowanych po roku 2006 jest utrzymywany na poziomie bardzo dobrym. Pozostałe dwa kotły WR 25 z roku 1988 i 1990 są w stanie technicznym dobrym,
- sprawności kotłów są na poziomie 80-86%, co należy uznać za wynik dobry,
- układ pompowy jest przystosowany do pracy w układzie regulacji jakościowo – ilościowej,
- jakość spalnego paliwa nie budzi zastrzeżeń,
- w źródle ciepła prowadzona jest właściwa polityka remontowo – modernizacyjna.

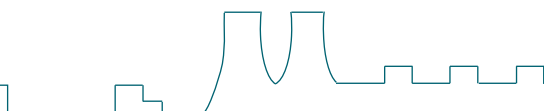
Biorąc powyższe pod uwagę należy stwierdzić, iż jedyne źródło ciepła dla systemu ciepłowniczego ze względów technicznych jak również biorąc pod uwagę planowane przez MPEC działania zmierzające w dostosowania Ciepłowni Zasanie do spełnienia wymogów Dyrektyw IED nie budzi zastrzeżeń co do pewności zasilania w najbliższych latach.

6.2.2 Ocena stanu systemu dystrybucji ciepła

Ocena stanu sieci ciepłowniczej

Ogólny stan sieci ciepłowniczych należy uznać jako dobry. Świadczą o tym krotkość wymian wody sieciowej oraz średnie straty ciepła w sezonie grzewczym na poziomie poniżej 10%.

Sieci ciepłownicze wykonane w technice rur preizolowanawanych wynoszą znacznie ponad 56%. Jest to wynik bardzo dobry, warto również podkreślić dobry stan sieci napowietrznych oraz bardzo dobry stan izolacji.





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	13/23	

Armatura odcinająca nie budzi zastrzeżeń, a jej stan techniczny należy uznać za zadowalający. Zawory odpowietrzające, jak i spustowe nie wykazują przecieków i są w stanie pozwalającym na swobodne ich użytkowanie.

Sieci magistralne posiadają rezerwy pozwalające na podłączenie nowych odbiorców.

6.3 Taryfa dla ciepła

MPEC w Przemyślu posiada zatwierdzoną taryfę na wytwarzanie i dystrybucję ciepła na terenie Przemyśla.

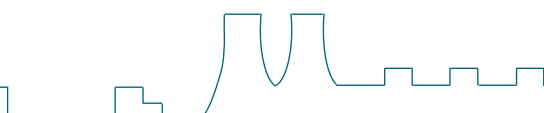
Przedsiębiorstwo prowadzi działalność gospodarczą w zakresie zaopatrzenia w ciepło na terenie Miasta Przemyśla, na podstawie udzielonych koncesji w zakresie:

- wytwarzania ciepła z dnia 4 września 1998 r. nr WCC/30/277/U/2/98/EB z późn. zm.,
- przesyłania i dystrybucji ciepła z dnia 4 września 1998 r. nr PCC/30/277/U/2/98/EB z późn. zm.

Podział odbiorców na grupy taryfowe wg § 10 rozporządzenia taryfowego przedstawia Tabela 06.8.

Tabela 06.8

Symbol grupy taryfowej	Opis grupy taryfowej
O-p	Odbiorcy, którzy są zasilani w ciepło z eksploatowanej przez przedsiębiorstwo energetyczne sieci, a ciepło dostarczane jest z Ciepłowni Zasanie
I-w	Odbiorcy, którzy są zasilani w ciepło z eksploatowanych przez przedsiębiorstwo energetyczne węzłów cieplnych, z którymi są połączone instalacje odbiorcze obsługujące jeden obiekt
G-w	Odbiorcy, którzy są zasilani w ciepło z eksploatowanych przez przedsiębiorstwo energetyczne węzłów cieplnych, z którymi są połączone instalacje odbiorcze obsługujące więcej niż jeden obiekt, a zewnętrzne instalacje odbiorcze nie są eksploatowane przez przedsiębiorstwo energetyczne
G-z	Odbiorcy, którzy są zasilani w ciepło z eksploatowanych przez przedsiębiorstwo energetyczne węzłów cieplnych, z którymi są połączone instalacje odbiorcze obsługujące więcej niż jeden obiekt, a zewnętrzne instalacje odbiorcze są eksploatowane przez przedsiębiorstwo energetyczne
O-n	Odbiorcy, którzy są zasilani w ciepło z eksploatowanej przez przedsiębiorstwo energetyczne sieci, a ciepło dostarczane jest z obcego źródła ciepła Spółki "FIBRIS" S.A. w Przemyślu.





NR PROJEKTU	W-1095.06
ZMIANA	
PRACOWNIA	PM04
STR./STRON	14/23

Poniżej została wykonana symulacja ceny ciepła z sieci ciepłowniczej.

Taryfy netto dla poszczególnych grup odbiorców (bez podatku VAT) przedstawia Tabela 06.9:

Tabela 06.9

Lp.	Rodzaje cen i stawek opłat	Jednostki	Grupy odbiorców				
			O-p	I-w	G-w	G-z	O-n
Koszt wytworzenia ciepła							
a)	Cena za zamówioną moc cieplną	zł/MW/rok	87219,15	87219,15	87219,15	87219,15	87219,15
b)	Cena ciepła	zł/GJ	30,64	30,64	30,64	30,64	30,64
c)	Cena nośnika ciepła	zł/m ³	17,81	17,81	17,81	17,81	17,81
Cena jednostkowa wytworzenia ciepła		zł/GJ	41,65				
Przesył i dystrybucja ciepła							
d)	Stawka opłaty za usługi przesyłowe	zł/MW/rok	30534,20	45588,85	45315,11	50991,71	29546,72
e)	Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe	zł/GJ	10,71	20,40	16,99	21,24	9,32
Cena jednostkowa za usługi przesyłowe		zł/GJ	14,57	26,16	22,71	27,68	13,05
Sumaryczna cena jednostki ciepła		zł/GJ	56,2	67,8	64,4	69,3	54,7



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	15/23	

6.4 Zamierzenia modernizacyjne

Plan rozwoju i modernizacji MPEC w latach: 2019 – 2022 został przedstawiony w Tabeli

06.10:

Tabela 06.10

Lp.	Zadanie inwestycyjne	Rok realizacji		
		2019-20	2020-21	2021-22
1.	Modernizacja	Tak	Tak	Tak
1.1	Przesył	Tak	Tak	Tak
1.1.1	Modernizacja węzłów	Tak	Tak	Tak
1.1.2	Modernizacja sieci ciepłej	Tak	Tak	Tak
1.2	Wytwarzanie	Tak	Tak	
1.2.1	Szafa SK 3	Tak		
1.2.2	Modernizacja cz. ciśnieniowej K3. Modernizacja ukł. instalacji odpylania	Tak		
1.2.3	Modernizacja układu SZR rozdzielni Głównej	Tak		
1.2.4	Modernizacja ciepłowni odpylanie		Tak	
1.2.5	Modernizacja ścianka szczelna K3		Tak	
2.	Rozwój	Tak	Tak	Tak
2.2.1	Sieć ciepłownicza w drodze obwodowej	Tak		
2.2.2	Przyłącz Poczta Polska 3 Maja	Tak		
2.2.3	Przyłącz Focha 12 (Schronisko Br. Alberta)	Tak		
2.2.4	Węzeł ciepły Focha 12	Tak		
2.2.5	Przyłącz P.A. Nova przejście pod Sanem	Tak	Tak	Tak
	Węzły ciepłe P.A. Nova			Tak
2.2.6	Przyłącz Sala Gimnastyczna Borelowskiego	Tak		
2.2.7	Węzeł ciepły Sala Gimnastyczna Borelowskiego	Tak		
2.2.8	Przyłącz Focha 5	Tak		
2.2.9	Węzeł ciepły Focha 5	Tak		
2.2.10	Przyłącz Krasińskiego 51	Tak		
2.2.11	Węzeł ciepły Krasińskiego 51	Tak		
2.2.12	Przyłącz Bielskiego bud. nr 5	Tak		
2.2.13	Węzeł ciepły Bielskiego bud. nr 5	Tak		
2.2.14	Lwowska rozbudowa sieci	Tak		Tak
2.2.15	Przyłącz Focha 1	Tak		



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	16/23	

Lp.	Zadanie inwestycyjne	Rok realizacji		
		2019-20	2020-21	2021-22
2.2.16	Węzeł Focha 1	Tak		
2.2.17	Węzeł P. Skargi 18	Tak		
2.2.18	Przyłącz Raclawicka 5	Tak		
2.2.19	Węzeł ciepły Raclawicka 5	Tak		
2.2.20	Przyłącz Kraszewskiego 7	Tak		
2.2.21	Węzeł ciepły Kraszewskiego 7	Tak		

6.5 Prognoza zmiany mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego

Podłączenia do systemu nowych obiektów

Potrzeby cieplne terenów rozwojowych zalecanych do zasilania ciepłem sieciowym, a związane z ogrzewaniem pomieszczeń i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej powinny być pokrywane z systemu ciepłowniczego, zgodnie z zapisami w niniejszej części opracowania oraz w części 05 niniejszego opracowania, w szczególności zaleca się pokrywanie potrzeb cieplnych nowego budownictwa wielorodzinnego za pomocą systemu ciepłowniczego.

W części 04 niniejszego opracowania przedstawiono bilans energetyczny Miasta Przemyśl wraz z prognozą zapotrzebowania miasta na moc cieplną w perspektywie roku 2035.

Przyjęto, że system ciepłowniczy pokryje:

a) Dla Scenariusz Optymalnego:

- budynki jednorodzinne 0,5%,
- budynki wielorodzinne 70%,
- budynki pozostałe 50%

b) Dla Scenariusz Minimalnego:

- budynki jednorodzinne 0,1%,
- budynki wielorodzinne 40%,
- budynki pozostałe 30%

c) Dla Scenariusz Maksymalnego:

- budynki jednorodzinne 1%,
- budynki wielorodzinne 90%,
- budynki pozostałe 60%



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	17/23	

Prognozę zwiększenia mocy zamówionej w systemie ciepłowniczym, w podziale na trzy scenariusze przy założeniach jak wyżej oraz danych przedstawionych w rozdziale 04 przedstawiono w poniższych tabelach. Wskazane w tabelach wartości dotyczą obiektów nowo wybudowanych podłączonych do systemu ciepłowniczego i oznaczają wzrost mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego w stosunku do stanu istniejącego.

Tabela 06.11

	Scenariusz optymalny		
	Wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą, ze względu na nowe budownictwo, MW		
	do roku 2025	do roku 2030	do roku 2035
Zabudowa wielorodzinna	0,11	0,20	0,29
Zabudowa jednorodzinna	1,05	1,84	2,74
Zabudowa pozostała	0,16	0,32	0,47
Łącznie	1,33	2,35	3,51

Tabela 06.12

	Scenariusz minimalny		
	Wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą, ze względu na nowe budownictwo, MW		
	do roku 2025	do roku 2030	do roku 2035
Zabudowa wielorodzinna	0,02	0,03	0,05
Zabudowa jednorodzinna	0,44	0,89	1,33
Zabudowa pozostała	0,08	0,16	0,24
Łącznie	0,54	1,09	1,62

Tabela 06.13

	Scenariusz maksymalny		
	Wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą, ze względu na nowe budownictwo, MW		
	do roku 2020	do roku 2030	do roku 2035
Zabudowa wielorodzinna	0,3	0,5	0,7
Zabudowa jednorodzinna	1,6	2,7	4,1
Zabudowa pozostała	0,2	0,4	0,7
Łącznie	2,0	4,5	6,4



NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	18/23	

Prognoza zmniejszenia obecnego zapotrzebowania

W wyniku analizy danych w zakresie wskaźnikowego zapotrzebowania na ciepło stwierdzono, że zakres obniżania mocy zamówionej z punktu widzenia działań termo modernizacyjnych dobiega końca. Zakłada się, że maksymalny spadek mocy zamówionej w perspektywie roku 2035 dla istniejących odbiorców wyniesie około 4-6MW.

W związku z powyższym przewiduje się, że moc z systemu ciepłowniczego w perspektywie roku 2035 zostanie utrzymana na obecnym poziomie.

6.6 Analiza możliwości zabudowy układów skojarzonych

Wstęp

Ciepło skojarzone powstaje w procesie technologicznym polegającym na jednoczesnym wytwarzaniu ciepła i energii elektrycznej. W związku z tym podstawowym warunkiem możliwości wprowadzenia układów skojarzenia jest możliwość wyprowadzenia energii elektrycznej jak również ciepła.

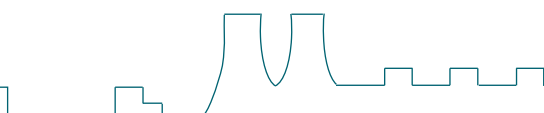
Przemiana energii chemicznej, zawartej w paliwie, na ciepło pary wodnej odbywa się w kotłach parowych. Dalsze przemiany tego ciepła na energię mechaniczną i elektryczną oraz ciepło w parze niskoprężnej następują w turbozespołach, które składają się z turbin parowych i generatorów energii elektrycznej. Gorącą wodę otrzymuje się z kolei w zespołach podgrzewaczy zasilanych parą niskoprężną z turbin albo — poza skojarzeniem — z osobnych kotłów wodnych.

Podstawowe oszczędności energetyczne, występujące w układach skojarzonych, polegają na pełniejszym wykorzystaniu energii dostarczonej w paliwie lub inaczej ujmując, zminimalizowaniu ciepła odpadowego, które towarzyszy rozdzielonemu wytwarzaniu ciepła użytkowego i energii elektrycznej.

Układy technologiczne i sprawność wytwarzania skojarzonego

Do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się różne urządzenia i układy technologiczne, do których należą, m. in. następujące źródła ciepła:

- turbiny parowe: przeciwprężną, upustową oraz ciepłowniczo-kondensacyjną
- turbiny gazowo-parowe oraz turbiny gazowe z odzyskiem ciepła odpadowego;
- silniki spalinowe.





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	19/23	

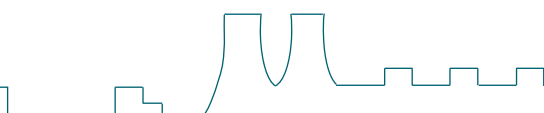
Elektrociepłownia parowa z turbiną przeciwprężną charakteryzuje się tym, że wytwarzana w niej moc elektryczna jest mocą wymuszoną, ściśle uzależnioną od zapotrzebowania na moc cieplną z wylotu turbiny. Pożądane jest, by charakterystyka zapotrzebowania na moc elektryczną miała przebieg w czasie zbliżony do charakterystyki zapotrzebowania na moc cieplną. Podobne zależności występują w przypadku turbiny gazowej z pełnym wykorzystaniem ciepła spalin wylotowych, a także w przypadku małych bloków ciepłowniczych oraz ogniw paliwowych.

Innym rozwiązaniem elektrociepłowni parowej są układy z turbinami upustowymi: z turbiną upustowo-przeciwprężną i upustowo-kondensacyjną. W tych przypadkach stosunek wytwarzanej mocy elektrycznej do mocy cieplnej może się zmieniać w pewnym zakresie. Możliwe są też takie rozwiązania turbiny, w których przy pracy kondensacyjnej cały strumień pary dolotowej rozpręża się do ciśnienia panującego w skraplaczu.

Kolejną możliwością dla produkcji energii elektrycznej i ciepłą są turbiny gazowe charakteryzujące się wysoką temperaturą spalin wylotowych. Dzięki wykorzystaniu ciepła tych spalin możliwe jest nie tylko podgrzewanie wody sieciowej, ale również produkcja pary wodnej do celów technologicznych. W przyszłości spodziewany jest szerszy rozwój układów kombinowanych gazowo-parowych. Układy kombinowane gazowo-parowe, podobnie jak małe bloki ciepłownicze, odznaczają się wyższą sprawnością wytwarzania mocy elektrycznej w stosunku do prostych układów z turbiną gazową.

W przypadku małych bloków ciepłowniczych wykorzystuje się również wysokotemperaturowe ciepło odpadowe, a także ciepło niskotemperaturowe, pochodzące z chłodzenia cylindra silnika napędowego i ciepło pochodzące z chłodzenia oleju smarującego. Ciepło niskotemperaturowe zapewnia podgrzewanie wody do ok. 90°C. Przez rozdzielenie układów ciepła wysoko i niskotemperaturowego możliwe jest również (poza podgrzewaniem wody sieciowej) wytwarzanie pary wodnej.

W układach z silnikami spalinowymi, podobnie jak w przypadku turbin gazowych, mogą być wykorzystane różne rodzaje paliw — olej napędowy, gaz ziemny, gaz z oczyszczalni ścieków i ze składowisk odpadów, biogaz i inne. Małe bloki ciepłownicze charakteryzują się niewielkimi mocami w zakresie od kilkudziesięciu, a częściej kilkuset kW do kilku MW. W niektórych krajach zachodnich znalazły one dość szerokie rozpowszechnienie.





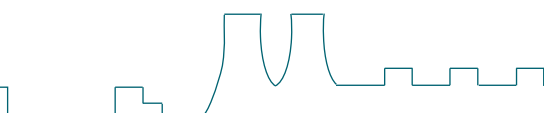
NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	20/23	

Wszystkie układy skojarzone charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością energetyczną. Sprawność tę określa się jako stosunek energii użytecznej do energii doprowadzanej do układu. W przypadku elektrociepłowni parowej energia użyteczna brutto jest sumą energii elektrycznej, oddawanej na zaciskach generatorów i ciepła skojarzonego, oddawanego w parze przeciwprężnej lub upustowej z turbin oraz ciepła wytwarzanego poza skojarzeniem w wodnych kotłach szczytowych lub oddawanego w parze za pośrednictwem stacji redukcyjno- schładzających. Energia doprowadzana do układu jest zawarta w paliwie dostarczonym do kotłów. Przy określaniu sprawności całkowitej netto należy od energii użytecznej brutto odjąć energię zużywaną na potrzeby własne elektrociepłowni.

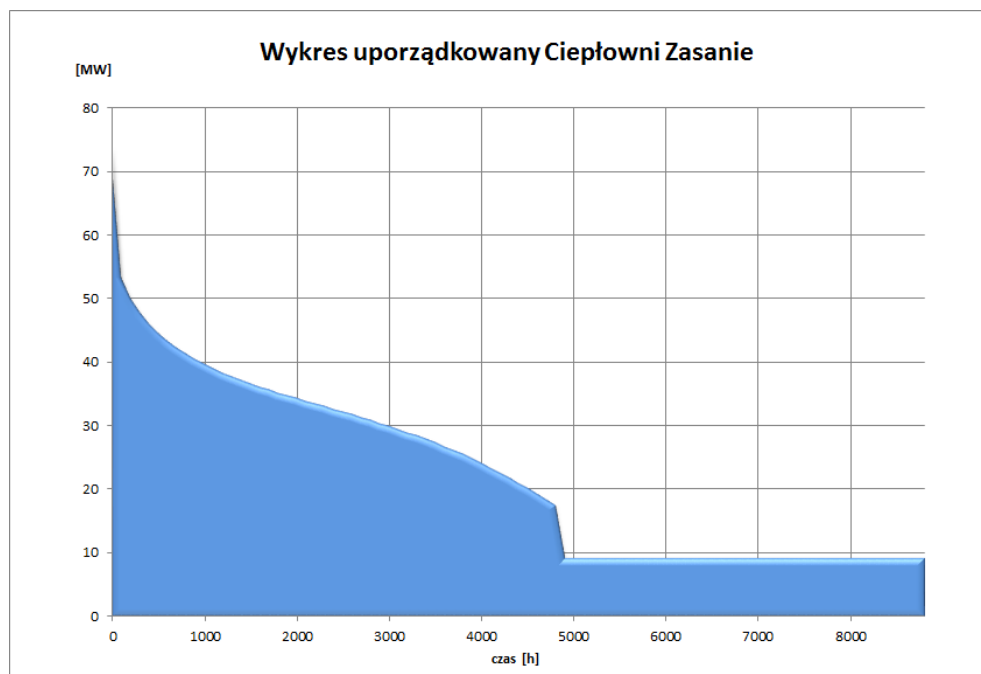
Wysoka sprawność energetyczna układu skojarzonego stanowi jego oczywistą zaletę. Wzrost sprawności układu powoduje bowiem zmniejszenie zużycia paliwa przypadającego na jednostkę energii użytecznej, oddawanej przez układ. Należy jednak zawsze pamiętać o tym, że do wzrostu sprawności nie można dążyć za wszelką cenę, ponieważ o opłacalności układu skojarzonego nie decyduje tylko koszt zużywanego paliwa, lecz łączny koszt dostawy ciepła i energii elektrycznej do odbiorców.

Możliwości wykorzystania układów skojarzonych w ciepłowni MPEC Przemysł.

Ciepłownia MPEC-u zlokalizowana przy ulicy E. Plater 8 wytwarza ciepło w wodzie grzewczej o mocy zamówionej wynoszącej 73,86 MW a w okresie letniej 9,2 MW co stwarza duże możliwości dla wprowadzenia układu skojarzonego. Dla potrzeb dalszych analiz wykonano wykres uporządkowany, który został pokazany na Wykresie 06.5 i będzie stanowił podstawę do dalszych analiz.

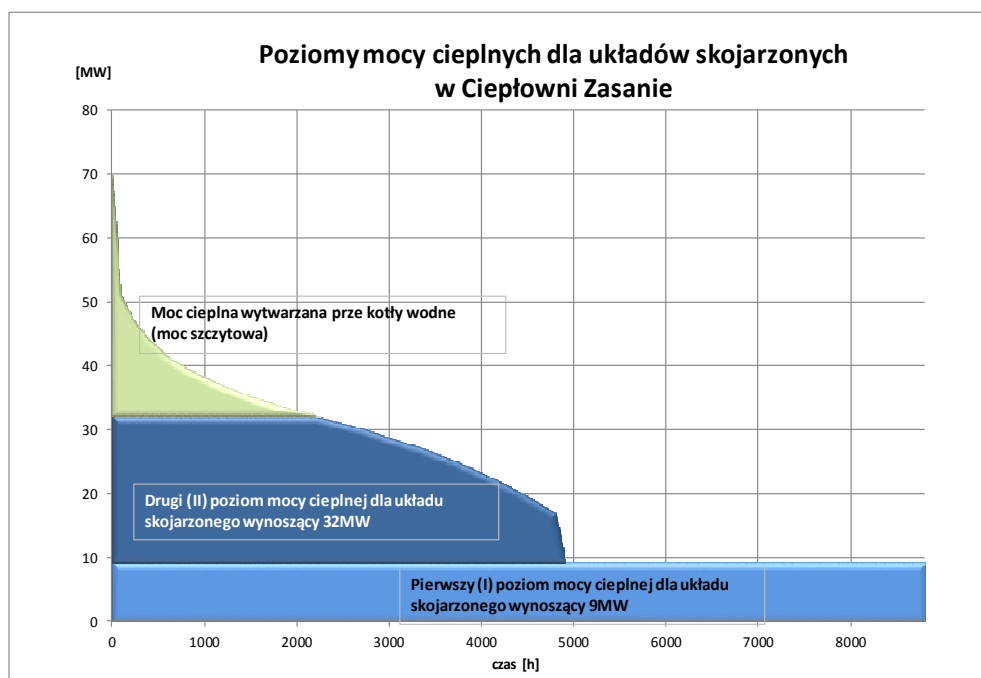


Wykres 06.5



Analiza możliwości zabudowy układów skojarzonych na bazie wykresu uporządkowanego. Na Wykresie 06.6 pokazano dwie wartości mocy cieplnej dla której należy rozważyć ewentualne układy skojarzone.

Wykres 06.6





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	22/23	

Pierwszy poziom mocy wynosi 9,2MW i będzie pokrywał zapotrzebowanie na ciepło wynikające z przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dla tego poziomu mocy możliwa jest zabudowa:

- turbiny przeciwprężnej,
- turbin gazowych,
- turbin gazowo-parowych,
- silników spalinowych.

Dla mocy cieplnej wynoszącej 9,2MW moc elektryczna dla wyżej wymienionych układów skojarzonych została podana w tabeli 06.14.

Tabela 06.14

Układ skojarzony	Turbina przeciwprężna	Turbina gazowa	Turbina gazowo-parowa	Silnik spalinowy
Moc elektryczna [MW _e]	6	10	13	9

Szacunkowe nakłady inwestycyjne dla ww układów skojarzonych podano w tabeli 06.15.

Tabela 06.15

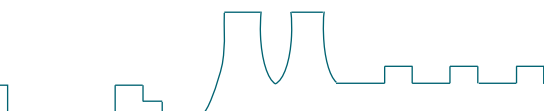
Układ skojarzony	Turbina przeciwprężna	Turbina gazowa	Turbina gazowo-parowa	Silnik spalinowy
Nakłady inwestycyjne [mln PLN]	84,6	41,0	84,5	45,9

Drugi poziom mocy wynosi 32 i będzie pokrywał zapotrzebowanie na ciepło wynikające z przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz potrzeb grzewczych. Dla tego poziomu mocy możliwa jest zabudowa:

- turbiny parowej (przeciwprężna, ciepłowniczo-kondensacyjna, ciepłownicza)*
- turbin gazowo-parowych.

*Do dalszych rozważań w zakresie turbin parowych przyjęto turbinę ciepłowniczo kondensacyjną.

Dla mocy cieplnej wynoszącej 32 MW moc elektryczna dla wyżej wymienionych układów skojarzonych została podana w tabeli 06.16.





NR PROJEKTU	W-1095.06	
ZMIANA		
PRACOWNIA	PM04	
STR./STRON	23/23	

Tabela 06.16

Układ skojarzony	Turbina parowa ciepłowniczo-kondensacyjna	Turbina gazowo-parowa
Moc elektryczna [MW _e]	20	42

Szacunkowe nakłady inwestycyjne dla ww układów skojarzonych podano w tabeli 06.17.

Tabela 06.17

Układ skojarzony	Turbina parowa ciepłowniczo-kondensacyjna	Turbina gazowo-parowa
Nakłady inwestycyjne [mln PLN]	245	202

Podsumowanie

Ciepłownia „Zasanie” jest najlepszą lokalizacją rozwoju układów skojarzonych na obszarze miasta Przemyśl. Moc zamówiona w Ciepłowni daje wiele możliwości konfiguracji i wyboru optymalnego układu skojarzonego jednak wywrót ten będzie uzależniony od wielu czynników w tym między innymi:

- dostępu do wody chłodzącej w wymagane ilości (dla turbiny ciepłowniczo-kondensacyjnej o mocy 32MW_e w trybie pracy kondensacyjnej wymagana ilość będzie wynosić ok. 50m³/h),
- możliwości wyprowadzenia mocy elektrycznej (co wymaga opracowania ekspertyzy wpływu przyłączenia nowego bloku na system elektroenergetyczny i uzgodnieniu z operatorem systemu),
- możliwości terenowych dla budowy układu skojarzonego,
- dostępność paliwa (możliwość odstawy zwiększonej ilości miału węglowego lub gazu, którego godzinowe zapotrzebowanie dla mocy elektrycznej 42MW wyniesie około 8100m³/h).

Ostateczna decyzja co do wyboru wariantu układu skojarzonego w Ciepłowni „Zasanie” powinna zostać poprzedzona opracowaniem wielowariantowej koncepcji oraz w kolejnym etapie studium wykonalności dla wybranego w koncepcji wariantu. Zadanie to mogą zostać zrealizowane wspólnie przez Urząd Miasta jak również MPEC.