CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej "BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:
Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:
Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:
Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI I ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

Rodzaj Opracowania:	**Stadium**	**Nr Umowy**
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA Obiekty gospodarki ściekowej	Projekt budowlany – REWIZJA 01	nr arch. 046

Imię i nazwisko	**Nr uprawnień**	**Podpis**
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant Jacek STANISZ	UAN-7342-120/93 spec. instalacyjno - inżynieryjna	
Opracował		
Sprawdzający Wacław PAJDZIŃSKI	1208/73/Ww Spec. inżynierii sanitarnej	

Warszawa, sierpień 2011r.

SPIS TREŚCI

1 Dane ogólne ... 3

1.1 Podstawa opracowania ... 3

1.2 Przedmiot opracowania ... 3

2 Charakterystyka energetyczna ... 3

2.1 Budynek krat ... 3

2.1.1 Bilans mocy urządzeń ... 3

2.1.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych ... 4

2.1.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych ... 4

2.1.4 Parametry sprawności energetycznej ... 5

2.1.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii ... 5

2.2 Pompownia ścieków i osadów ... 5

2.2.1 Bilans mocy urządzeń ... 5

2.2.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych ... 6

2.2.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych ... 6

2.2.4 Parametry sprawności energetycznej ... 7

2.2.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii ... 7

2.3 Pompownia Wysokich Ciśnień ... 8

2.3.1 Bilans mocy urządzeń ... 8

2.3.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych ... 8

2.3.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych ... 9

2.3.4 Parametry sprawności energetycznej ... 10

2.3.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii ... 10

1 Dane ogólne

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm*: CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40 01-040 Warszawa;

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim".

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania wchodzącego w zakres projektu budowlanego „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim" jest charakterystyka energetyczna budynków wchodzących w ciąg gospodarki ściekowej"

- Budynek krat (ob. 1)
- Pompownia ścieków i osadów (ob. 4)
- Pompownia Wysokich Ciśnień (ob. 9)

2 Charakterystyka energetyczna

2.1 Budynek krat

2.1.1 Bilans mocy urządzeń

L.p.	**Nazwa grupy odbiorów**	**Moc elektryczna**
-	-	kW
1	Kraty	2,25
2	Prasy	9,0
3	Przenośniki	1,65
4	Zastawki	3,15
5	Inne napędy	2,0
6	Oświetlenie	1,5
7	Gniazda remontowe	8,0
8	Wentylacja	4,5
9	Ogrzewanie	1,5
10	Klimatyzacja	1,0
11	Podgrzewacz c.w.u	6,0

2.1.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych

L.p.	Nazwa grupy odbiorów	Moc cieplna
-	-	kW
1	Aparaty grzewczo – wentylacyjne	70,0

2.1.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
B	Ściana				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
CEGŁA-PEŁN	0.250	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.910	1800	0.275
STYROPIAN	0.080	Styropian.	0.050	30	1.600
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.130
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	2.078
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.481

D	stropodach				
Typ przegrody: Dach, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
ŻELBET	0.150	Żelbet	1.800	2500	0.083
BETON-1900	0.060	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.100	1900	0.055
STYROPIAN	0.100	Styropian.	0.050	30	2.000
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.100
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	2.322
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.431

P1	Ściana wiaty skratek				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
STAL-BUD	0.005	Stal budowlana	58.000	7800	0.000
WEŁNA-PŁ-S	0.100	Płyty z wełny min. ułożone szczelnie	0.042	100	2.381
STAL-BUD	0.005	Stal budowlana	58.000	7800	0.000
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.130
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	2.551
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.392

P2	podłoga wiaty skratek I				
Typ przegrody: Podłoga na gruncie I strefa, w warunkach średnio wilgotnych					
TERAKOTA	0.015	Terakota.	1.050	2000	0.014
BET-CHUDY	0.010	Podkład z betonu chudego	1.050	1900	0.010
BETON-1900	0.050	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.000	1900	0.050
Opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg:					0.500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.574
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					1.743
P3	dach wiaty skratek				
Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
STAL-BUD	0.005	Stal budowlana	58.000	7800	0.000
WEŁNA-PŁ-S	0.100	Płyty z wełny min. ułożone szczelnie	0.042	100	2.381
STAL-BUD	0.005	Stal budowlana	58.000	7800	0.000
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.521
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.397

2.1.4 Parametry sprawności energetycznej

Sprawność wentylatorów - 79%
Sprawność ogrzewania - 89%
Sprawność silników elektrycznych - 95%

2.1.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych i zapewniają korzystny bilans energetyczny budynków.

2.2 Pompownia ścieków i osadów

2.2.1 Bilans mocy urządzeń

L.p.	*Nazwa grupy odbiorów*	*Moc elektryczna*
-	-	kW
1	Pompy dla deszczu	112,0
2	Pompa do opróżniania retencji	7,5
3	Pompy ściekowe i osadowe	224,7
4	Mieszadła	7,5
5	Zasuwy, zastawki, napęd bramy	25,4
6	Oświetlenie	3,1
7	Gniazda remontowe	10,0
8	Wentylacja	5,3
9	Ogrzewanie	1,5
10	Podgrzewacz c.w.u.	6,0

2.2.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych

L.p.	*Nazwa grupy odbiorów*	*Moc cieplna*
-	-	kW
1	Aparaty grzewczo – wentylacyjne	84,0
2	Grzejniki wodne	4,0

2.2.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
A	ściana części podziemnej				
Typ przegrody: Ściana przy gruncie, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
ŻELBET	0.500	Żelbet	1.800	2500	0.278
STYROPIAN	0.060	Styropian.	0.050	30	1.200
POLIETYLEN	0.020	Folia polietylenowa	0.200	1300	0.100
		Opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg:			0.800
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:			2.394
		Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:			0.418

B	ściana świetlika				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
CEGŁA-PEŁN	0.250	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.910	1800	0.275
STYROPIAN	0.080	Styropian.	0.050	30	1.600
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
		Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:			0.130
		Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:			0.040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:			2.078
		Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:			0.481

C	ściana cokołowa				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach wilgotnych					
ŻELBET	0.270	Żelbet	1.800	2500	0.150
STYROPIAN	0.080	Styropian.	0.050	30	1.600
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
		Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:			0.130
		Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:			0.040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:			1.937
		Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:			0.516

D	stropodach nad halą pomp				
Typ przegrody: Dach, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
ŻELBET	0.150	Żelbet	1.800	2500	0.083
BETON-1900	0.060	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.100	1900	0.055
STYROPIAN	0.100	Styropian.	0.050	30	2.000
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.322
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.431

E	ściana przybudówki				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
SIPOREX-7	0.290	Ściana z PGS "Siporex" na zapr.cem-wap.	0.350	700	0.829
STYROPIAN	0.120	Styropian.	0.045	30	2.667
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.702
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.270

F	stropodach nad przybudówką				
Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
ŻELBET	0.150	Żelbet	1.700	2500	0.088
BETON-1900	0.060	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.000	1900	0.060
STYROPIAN	0.180	Styropian.	0.045	30	4.000
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.334
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.231

2.2.4 Parametry sprawności energetycznej

Sprawność wentylatorów - 79%
Sprawność ogrzewania - 89%
Sprawność silników elektrycznych - 95%

2.2.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych i zapewniają korzystny bilans energetyczny budynków.

2.3 Pompownia Wysokich Ciśnień

2.3.1 Bilans mocy urządzeń

L.p.	*Nazwa grupy odbiorów*	*Moc elektryczna*
-	-	kW
1	Pompy	660,0
2	Oświetlenie	4,2
3	Wentylacja	11,6
4	Gniazda remontowe	8,0
5	Grzejniki	4,5
6	Podgrzewacz c.w.u.	18,0

2.3.2 Bilans mocy wodnych urządzeń grzewczych

L.p.	*Nazwa grupy odbiorów*	*Moc cieplna*
-	-	kW
1	Aparaty grzewczo – wentylacyjne	62,0
2	Grzejniki	5,4

2.3.3 Obliczenie współczynników przenikania ciepła "U" przegród budowlanych

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
D	stropodach				
Typ przegrody: Dach, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
ŻELBET	0.150	Żelbet	1.800	2500	0.083
BETON-1900	0.060	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.100	1900	0.055
STYROPIAN	0.100	Styropian.	0.050	30	2.000
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.100
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	2.322
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.431

E	Ściana				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
ŻELBET	0.250	Żelbet	1.800	2500	0.139
STYROPIAN	0.080	Styropian.	0.050	30	1.600
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.130
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	1.942
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.515

F	stropodach przedsionka				
Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
ŻELBET	0.120	Żelbet	1.700	2500	0.071
STYROPIAN	0.150	Styropian.	0.045	30	3.333
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
				Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:	0.100
				Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:	0.040
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:	3.590
				Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:	0.279

G	stropodach przyb. socjalnej				
Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
STR-DZ3-31	0.310	Strop DZ3 o grubości 31 cm			0.290
STYROPIAN	0.160	Styropian.	0.045	30	3.556
BET-CHUDY	0.040	Podkład z betonu chudego	1.050	1900	0.038
PAPA-ASF	0.005	Papa asfaltowa	0.180	1000	0.028
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.070
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.246
I	podłoga na gruncie I				
Typ przegrody: Podłoga na gruncie I strefa, w warunkach średnio wilgotnych					
TERAKOTA	0.015	Terakota.	1.050	2000	0.014
BET-CHUDY	0.010	Podkład z betonu chudego	1.050	1900	0.010
BETON-1900	0.050	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.000	1900	0.050
STYROPIAN	0.100	Styropian.	0.045	30	2.222
BETON-1900	0.150	Beton zwykły z kruszywa kamiennego	1.000	1900	0.150
BET-CHUDY	0.100	Podkład z betonu chudego	1.050	1900	0.095
Opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg:					0.500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.041
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.329

2.3.4 Parametry sprawności energetycznej

Sprawność wentylatorów - 79%
Sprawność ogrzewania - 89%
Sprawność silników elektrycznych - 95%

2.3.5 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych i zapewniają korzystny bilans energetyczny budynków.