

ZAŁĄCZNIK – 6

Wydruki obliczeń zapotrzebowania na ciepło oraz mocy cieplnej
dla wszystkich analizowanych wariantów
termomodernizacyjnych:

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 0 (ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC) - wariant podstawowy			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia		wartość b	temperatura
		b_u	θ_u
		-	°C
13 BASEN		1,00	-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna				
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04

	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-	
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-	
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,39	-	2,79	0,36	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
Grubość całkowita i U _k		0,56	-	1,34	0,75		

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
5	Dach hala, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-	
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	2,58	0,39	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	3,1	
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	3,1	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	3,1	
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	3,1	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c		
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)		
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		3,1
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		3,1
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		3,1

14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	3,1
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	5,1
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	5,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	5,1
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	5,1

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-

	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
		Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
		Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	15	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1.5	0,010	1,000	0,010	-

		mm				
	16	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	17	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	18	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,33	-	0,72	1,38
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
36	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	19	Folia polietylenowa	0,010	0,200	0,050	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	10370,40	0,00	8400,00	18770,40
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	10370,40	0,00	8400,00	18770,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3456,80	0,00	2800,00	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	134469,5 2	0,00	100800,0 0	235269,5 2

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	265134,7	134469,5	0,0	399604,2
2 Sala gimnastyczna	65824,7	100800,0	0,0	166624,7

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 0 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO) - wariant podstawowy			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	21,58
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	3,10	716,72	9,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	3,10	422,75	5,54
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	3,10	93,12	1,22
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	3,10	148,25	1,94
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	3,10	63,42	0,83
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	3,10	6,11	0,08
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,46
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,51
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,22
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	3,10	730,56	9,57
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	3,10	43,88	0,57
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	3,10	77,90	1,02
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	3,10	46,65	0,61
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,62
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,20
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,20
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,29
1	Okno	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	3,10	137,04	1,80

	zewewnętrzne						
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	3,10	10,74	0,14
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,30
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,32
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,33	993,96	13,02
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,61
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	1,38	11,37	0,15
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	3,10	39,68	0,52
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	3,10	11,01	0,14
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	6,40
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	4,00
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	7,65
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,49	67,94	0,89
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	3,10	610,45	8,00
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,21
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	7632,36	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownię na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0

1					0	0,0	0,0
Tryb pracy	Nazwa strefy	V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}	
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok	
Standard	Strefa O1	17206,2	0,0	17206,2	5735,4	497312,9	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i	m ³ /h	17206,20	17206,20
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	5735,40	5735,40

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	18,3	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	8054,5	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	3,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	2980165000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	62,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	5,1	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	110228	98032	78622	65708	34598	6718	-4910	9764	30205	57174	84278	98940
Miesięczna strata ciepła przez	8333	7411	5944	4967	2615	0	0	0	2283	4322	6371	7480

wentylacji $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7	6	1	8	8				6	6	8	3
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1935 65	1721 48	1380 63	1153 85	6075 6	6718	- 4910	9764	5304 1	1004 00	1479 96	1737 43
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,19	0,34	0,49	1,18	6,28	-8,85	4,05	0,99	0,40	0,19	0,16
$\gamma_{H,1}$	0,16	0,18	0,26	0,42	0,84	0,00	0,00	0,00	0,69	0,29	0,17	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,18	0,26	0,42	0,84	3,73	0,00	0,00	0,00	2,52	0,69	0,29	0,17
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,57	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,76	0,16	-0,11	0,25	0,84	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1612 23	1400 40	9117 9	5920 5	3075	0	0	0	5049	6085 3	1199 24	1467 30
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											787278,0	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	787278,01
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ kWh/rok					787278,01

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 1 (MOC CIEPLNA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - wymiana drzwi wejściowych PVC - wymiana dachu warstwowego w hali sportowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie a_k i a_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,120	0,040	3,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-

	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,60	-	5,06	0,20
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	9	Pianka poliuretanowa w szczelinie osłonowej 30	0,110	0,025	4,400	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,12	-	4,57	0,22
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
	10	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-	
	11	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-	
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-	
	13	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,59	-	7,79	0,13
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,56	-	1,34	0,75

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Dach hala, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	9	Pianka poliuretanowa w szczelinie osłonowej 30	0,110	0,025	4,400	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	4,54	0,22	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c		
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)		
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-	

	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,100	0,040	2,500	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,58	-	4,56	0,22

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _e
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	19	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	20	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	21	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	22	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	23	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	153503,6	112057,9	0,0	265561,5
2 Sala gimnastyczna	38796,0	84000,0	0,0	122796,0

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 1 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - wymiana drzwi wejściowych PVC - wymiana dachu warstwowego w hali sportowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,20	667,64	16,64
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	9,63
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	6,08
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	1,23
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	2,11
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,89
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,09
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	1,40	19,58	0,49
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	1,40	20,39	0,51
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	1,40	9,41	0,23
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	8,38
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,53
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,95
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,59
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	1,18
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,38

1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,39
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,55
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,59
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,16
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,57
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	1,40	13,15	0,33
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	9,73
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	1,15
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,04
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,58
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,16
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	12,17
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,22	174,64	4,35
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,22	332,40	8,29
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,22	30,56	0,76
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	6,96
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	2,31
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	4011,87	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Lp.	Nazwa			Ilość	V _{min}	V _{Cmin}	
-	-			szt.	m ³ /h	m ³ /h	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			300	20,0	6000,0	
1	Siłownie na jedną ćwiczącą osobę			50	100,0	5000,0	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			100	20,0	2000,0	
1				0	0,0	2642,0	
Tryb pracy	Nazwa strefy		V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}
-	-		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Stand ard	Strefa O1		10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471, 8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				Strefa O1	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m^3/h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 $^{\circ}C$
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m^2
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	108,7 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	8,2 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5762 1	5124 6	4109 9	3434 8	1808 6	3512	- 2567	5104	1578 9	2988 8	4405 6	5172 1
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1106 54	9841 0	7892 5	6596 2	3473 2	3512	- 2567	5104	3032 1	5739 5	8460 4	9932 2
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,29	0,33	0,60	0,86	2,07	10,99	- 15,47	7,09	1,73	0,69	0,33	0,27
$\gamma_{H,1}$	0,28	0,31	0,46	0,73	1,47	0,00	0,00	0,00	1,21	0,51	0,30	0,28
$\gamma_{H,2}$	0,31	0,46	0,73	1,47	6,53	0,00	0,00	0,00	4,41	1,21	0,51	0,30
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,95	0,48	0,09	-0,06	0,14	0,58	0,98	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	7831 0	6630 0	3218 7	8650	0	0	0	0	0	1667 9	5652 9	7230 8
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											330963,5	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	330963,53
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ kWh/rok					330963,53

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 2 (MOC CIEPLNA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej - wymiana drzwi wejściowych PVC 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna				
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010
	2	Styropian 15	0,120	0,040	3,000
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018

	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,60	-	5,06	0,20
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	9	Pianka poliuretanowa w szczelinie osłonowej 30	0,110	0,025	4,400	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,12	-	4,57	0,22
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
	10	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-	
	11	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-	
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-	
	13	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,59	-	7,79	0,13
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,56	-	1,34	0,75

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
5	Dach hala, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	5	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	2,58	0,39	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c		
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)		
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4

14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-
	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-

	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,100	0,040	2,500	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k			0,58	-	4,56	0,22
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w			0,17	-

		dół)				
	19	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	20	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	21	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	22	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	23	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	153503,6	112057,9	0,0	265561,5
2 Sala gimnastyczna	47850,0	84000,0	0,0	131850,0

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 2 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej - wymiana drzwi wejściowych PVC 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,20	667,64	15,66
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	9,06
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	5,72
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	1,16
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,98
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,84
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,09
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	1,40	19,58	0,46
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	1,40	20,39	0,48
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	1,40	9,41	0,22
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	7,88
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,50
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,89
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,56
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	1,11
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,35

1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,37
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,51
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,49
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,15
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,54
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	1,40	13,15	0,31
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	9,16
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	1,09
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,04
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,55
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,15
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	11,45
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,22	174,64	4,10
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	13,70
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,22	30,56	0,72
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	6,55
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	2,17
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	4263,37	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Lp.	Nazwa			Ilość	V _{min}	V _{Cmin}	
-	-			szt.	m ³ /h	m ³ /h	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			300	20,0	6000,0	
1	Siłownie na jedną ćwiczącą osobę			50	100,0	5000,0	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			100	20,0	2000,0	
1				0	0,0	2642,0	
Tryb pracy	Nazwa strefy		V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}
-	-		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Stand ard	Strefa O1		10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471,8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m^3/h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,3	$^{\circ}C$
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	8054,5	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,0	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	2980165000	J/K
Stała czasowa budynku	τ	105,2	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,jim}$	1,1	-
-	a_H	8,0	-

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6127 6	5449 6	4370 6	3652 7	1923 3	3735	- 2730	5428	1679 1	3178 3	4685 0	5500 1
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1143 09	1016 60	8153 2	6814 0	3587 9	3735	- 2730	5428	3132 3	5929 1	8739 8	1026 03
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=Q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,28	0,32	0,58	0,84	2,01	10,64	- 14,98	6,86	1,67	0,67	0,32	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,27	0,30	0,45	0,71	1,42	0,00	0,00	0,00	1,17	0,50	0,29	0,27
$\gamma_{H,2}$	0,30	0,45	0,71	1,42	6,32	0,00	0,00	0,00	4,27	1,17	0,50	0,29
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,95	0,50	0,09	-0,07	0,15	0,59	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	8196 5	6955 0	3476 9	1042 5	0	0	0	0	0	1914 0	5932 3	7558 9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											350759,8	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	350759,84
Całkowite zapotrzebowanie strefy					$Q_{H,nd}$ kWh/rok
					350759,84

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 3 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie ϵ_k i ϵ_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,120	0,040	3,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-

	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,60	-	5,06	0,20
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	9	Pianka poliuretanowa w szczelinie osłonowej 30	0,110	0,025	4,400	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,12	-	4,57	0,22
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-	
	10	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-	
	11	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-	
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-	
	13	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-	
Grubość całkowita i U_k			0,59	-	7,79	0,13	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
Grubość całkowita i U_k			0,56	-	1,34	0,75	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
5	Dach hala, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	5	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	2,58	0,39	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c		
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)		
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4

14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-
	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-

	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	14	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	15	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	16	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	17	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	18	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,100	0,040	2,500	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k			0,58	-	4,56

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	19	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	20	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	21	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	22	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	12	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	23	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	155520,9	112057,9	0,0	267578,9
2 Sala gimnastyczna	47850,0	84000,0	0,0	131850,0

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 3 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz. użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz. użytkowej - wymiana ścianki warstwowej w hali sportowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania

Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,20	667,64	15,47
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	8,95
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	5,65
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	1,15
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,96
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,83
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,09
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,81
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,90
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	7,79
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,50
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,88
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,55
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	1,10
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,35
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,36

1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,51
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,47
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,15
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,53
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,56
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	9,05
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	1,07
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,04
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,54
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,15
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	11,32
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,22	174,64	4,05
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	13,53
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,22	30,56	0,71
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	6,47
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	2,15
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	4315,23	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0

1	Siłownie na jedną ćwiczącą osobę			50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			100	20,0	2000,0
1				0	0,0	2642,0
Tryb pracy	Nazwa strefy	V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Standard	Strefa O1	10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471,8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m ³ /h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	104,5 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	8,0 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6202 9	5516 6	4424 3	3697 6	1947 0	3781	- 2763	5495	1699 7	3217 4	4742 6	5567 7
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1150 62	1023 31	8206 9	6858 9	3611 5	3781	- 2763	5495	3152 9	5968 1	8797 4	1032 79
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,28	0,31	0,57	0,83	1,99	10,57	- 14,88	6,82	1,66	0,67	0,32	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,27	0,30	0,44	0,70	1,41	0,00	0,00	0,00	1,16	0,49	0,29	0,27
$\gamma_{H,2}$	0,30	0,44	0,70	1,41	6,28	0,00	0,00	0,00	4,24	1,16	0,49	0,29
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,95	0,50	0,09	-0,07	0,15	0,60	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	8271 8	7022 0	3530 2	1081 2	0	0	0	0	0	1966 7	5989 9	7626 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											354883,6	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	354883,60
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ kWh/rok			354883,60

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 4 (MOC CIEPLNA)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz.użytkowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis		d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	2	Styropian 15	0,120	0,040	3,000	-
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-

	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,60	-	5,06	0,20
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	5	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	9	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-
	10	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	11	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	12	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k		0,59	-	7,79	0,13	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
5	Dach hala, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,1	-
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	5	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-	
	8	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-	
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)				0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,12	-	2,58	0,39	
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35	
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4	
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c		
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)		
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-		1,4

14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	13	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	14	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	15	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	16	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-	
	17	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-	

	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50	0,67
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-	
	13	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	14	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	15	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	16	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-	
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	17	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał		Opis	d m	λ W/(m•K)	R m ² •K/W	U_c W/(m ² •K)	
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-	1,4
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna						
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-	
	1	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-	
	2	Styropian 15	0,100	0,040	2,500	-	
	3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-	
	4	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-	
	5	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	6	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-	
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-	
	Grubość całkowita i U_k			0,58	-	4,56	0,22

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	18	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	19	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	20	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	21	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	11	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	7	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	22	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U _k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	155520,9	112057,9	0,0	267578,9
2 Sala gimnastyczna	52552,2	84000,0	0,0	136552,2

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 4 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej - ocieplenie ściany zewnętrznej w cz.użytkowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,20	667,64	15,02
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	8,69
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	5,48
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	1,11
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,90
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,81
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,09
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,78
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,87
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,38
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	7,56
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,48
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,86
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,53
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	1,07
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,34

1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,35
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,49
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,43
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,14
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,52
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,54
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	8,78
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	1,04
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,04
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,53
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,14
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	10,98
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	6,87
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	13,13
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,22	30,56	0,69
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	6,28
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	2,08
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	4445,84	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Lp.	Nazwa			Ilość	V _{min}	V _{Cmin}	
-	-			szt.	m ³ /h	m ³ /h	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			300	20,0	6000,0	
1	Siłownie na jedną ćwiczącą osobę			50	100,0	5000,0	
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia			100	20,0	2000,0	
1				0	0,0	2642,0	
Tryb pracy	Nazwa strefy		V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}
-	-		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Stand ard	Strefa O1		10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471, 8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				Strefa O1	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m^3/h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 $^{\circ}C$
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m^2
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	102,8 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	7,9 -
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c			

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6392 7	5685 4	4559 7	3810 7	2006 5	3896	- 2848	5663	1751 7	3315 8	4887 7	5738 1
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1169 60	1040 18	8342 3	6972 0	3671 1	3896	- 2848	5663	3204 9	6066 6	8942 5	1049 82
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=Q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,28	0,31	0,56	0,82	1,96	10,39	- 14,64	6,71	1,64	0,66	0,31	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,27	0,29	0,44	0,69	1,39	0,00	0,00	0,00	1,15	0,48	0,29	0,27
$\gamma_{H,2}$	0,29	0,44	0,69	1,39	6,18	0,00	0,00	0,00	4,17	1,15	0,48	0,29
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,96	0,51	0,10	-0,07	0,15	0,61	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	8461 6	7190 8	3664 5	1181 9	0	0	0	0	0	2102 5	6135 0	7796 9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											365332,6	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	365332,58
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ kWh/rok					365332,58

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 5 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k			0,47	-	2,05	0,49

2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-
	8	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	9	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	10	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k		0,59	-	7,79	0,13	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
5	Dach hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-

		górej)				
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,58	0,39
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,74	1,35
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	11	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	12	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	13	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	14	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-	
	15	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67	

27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	11	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	12	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	13	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	14	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	15	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	16	Tynk mineralny Ceresit CT 35 - ziarno 2,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	17	Styropian 15	0,100	0,040	2,500	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k			0,58	-	4,56	0,22
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	18	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-

	19	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	20	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	21	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	9	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	22	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	193623,0	112057,9	0,0	305680,9
2 Sala gimnastyczna	52552,2	84000,0	0,0	136552,2

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 5 (ZAPOTREBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej <ul style="list-style-type: none"> - ocieplenie stropodachu części użytkowej - ocieplenie ściany cokołowej w hali sportowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	30,36
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	7,12
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	4,49
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	0,91
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,56
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,66
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,07
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,64
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,71
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,31
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	6,19
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,40
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,70
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,44
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,87
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,28
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,29
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,40
1	Okno	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,17

	zewnątrzne						
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,12
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,42
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,45
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	7,19
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,85
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,03
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,43
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,12
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	9,00
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	5,63
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	10,76
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,22	30,56	0,56
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	5,15
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,71
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	5425,33	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownię na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0

1					0	0,0	2642,0
Tryb pracy	Nazwa strefy	V _{min}	V _{inf}	V _c	h _{ve}	Q _{ve}	
-	-	m³/h	m³/h	m³/h	W/K	kWh/rok	
Standard	Strefa O1	10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471,8	

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m ³ /h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	91,7 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	7,1 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7815 9	6951 1	5574 8	4659 1	2453 2	4764	- 3482	6923	2141 7	4054 0	5975 9	7015 5
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1311 92	1166 76	9357 4	7820 4	4117 8	4764	- 3482	6923	3594 9	6804 8	1003 07	1177 57
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,25	0,28	0,50	0,73	1,75	9,27	- 13,05	5,98	1,46	0,58	0,28	0,23
$\gamma_{H,1}$	0,24	0,26	0,39	0,62	1,24	0,00	0,00	0,00	1,02	0,43	0,25	0,24
$\gamma_{H,2}$	0,26	0,39	0,62	1,24	5,51	0,00	0,00	0,00	3,72	1,02	0,43	0,25
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,97	0,57	0,11	-0,08	0,17	0,67	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	9884 9	8456 6	4674 4	2080 8	0	0	0	0	111	2866 1	7223 2	9074 3
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											442715,3	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	442715,26
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ kWh/rok			442715,26

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 6 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej - ocieplenie stropodachu cz. użytkowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna				
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04
Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49

2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 80	0,200	0,040	5,000	-
	8	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	9	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	10	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k		0,59	-	7,79	0,13	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
5	Dach hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w			0,1	-

		górej)				
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górej)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,58	0,39
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,74	1,35
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4	
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	11	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	12	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	13	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	14	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-	
	15	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67	

27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	11	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	12	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	13	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	14	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	15	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
Grubość całkowita i U_k			0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k			-	-	-
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k			0,47	-	2,05
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	16	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	17	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	18	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	19	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-

	9	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	20	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	193623,0	112057,9	0,0	305680,9
2 Sala gimnastyczna	53898,1	84000,0	0,0	137898,1

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
<p style="text-align: center;">WARIANT 6 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej <li style="padding-left: 40px;">- ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej <li style="padding-left: 40px;">- ocieplenie stropodachu części użytkowej 			
<p style="text-align: center;">NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ul. Warszawska , 45</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA INWESTORA: UM Warka</p> <p style="text-align: center;">ADRES: Pl. Piłsudskiego,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka</p> <p style="text-align: center;">NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:</p> <p style="text-align: center;">ADRES: ,</p> <p style="text-align: center;">KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,</p>			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	30,15
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	7,07
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	4,46
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	0,91
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,55
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,66
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,07
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,64
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,71
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,31
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	6,15
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,70
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,43
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,87
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,28
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,29
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,40
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,16

1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,11
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,42
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,44
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,13	390,35	7,15
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,85
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,03
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,43
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,12
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	8,94
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	5,59
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	10,69
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokoł hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,49	67,94	1,24
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	5,11
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,70
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H _T	5462,72	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownię na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0
1		0	0,0	2642,0

Tryb pracy	Nazwa strefy	V_{min}	V_{inf}	V_c	h_{ve}	Q_{ve}
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Standard	Strefa O1	10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471,8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m ³ /h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	91,3 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	7,1 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7870 3	6999 4	5613 6	4691 5	2470 3	4797	- 3506	6972	2156 6	4082 2	6017 5	7064 3
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1317 35	1171 59	9396 2	7852 8	4134 9	4797	- 3506	6972	3609 8	6833 0	1007 22	1182 45
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=Q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,25	0,27	0,50	0,73	1,74	9,23	- 13,00	5,95	1,45	0,58	0,28	0,23
$\gamma_{H,1}$	0,24	0,26	0,39	0,61	1,23	0,00	0,00	0,00	1,02	0,43	0,25	0,24
$\gamma_{H,2}$	0,26	0,39	0,61	1,23	5,48	0,00	0,00	0,00	3,70	1,02	0,43	0,25
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,97	0,57	0,11	-0,08	0,17	0,67	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	9939 2	8504 9	4713 0	2120 1	0	0	0	0	120	2894 0	7264 8	9123 1
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											445710,6	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	445710,60
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ kWh/rok			445710,60

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 7 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49

2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
5	Dach hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,58	0,39
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,74	1,35
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4

16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					

	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	15	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	16	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	17	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	18	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-

	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	19	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
36	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	20	Folia polietylenowa	0,010	0,200	0,050	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ϵ	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*V_i*n_{50}*e*\epsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	8642,00	0,00	7000,00	15642,00
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	2880,67	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	112057,9 3	0,00	84000,00	196057,9 3

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	217103,5	112057,9	0,0	329161,4
2 Sala gimnastyczna	53898,1	84000,0	0,0	137898,1

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 7 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w cz.użytkowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	27,15
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	1,40	386,24	6,37
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	1,40	243,74	4,02
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	1,40	49,51	0,82
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	1,40	84,50	1,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	1,40	35,88	0,59
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	1,40	3,81	0,06
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,57
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,64
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,28
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	1,40	336,07	5,54
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	1,40	21,44	0,35
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	1,40	38,12	0,63
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	1,40	23,70	0,39
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,78
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,25
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,26
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,36
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	1,40	63,60	1,05

1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	1,40	6,28	0,10
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,38
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,40
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,33	993,96	16,38
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,76
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,03
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	1,40	23,36	0,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	1,40	6,42	0,11
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	8,05
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	5,03
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	9,63
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,49	67,94	1,12
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	4,60
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,53
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	6066,33	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownię na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0
1		0	0,0	2642,0

Tryb pracy	Nazwa strefy	V_{min}	V_{inf}	V_c	h_{ve}	Q_{ve}
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Standard	Strefa O1	10949,4	0,0	10949,4	3649,8	316471,8

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m ³ /h	10949,40	10949,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3649,80	3649,80

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	85,6 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,1 -
-		a_H	6,7 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	8747 3	7779 5	6239 1	5214 3	2745 6	5331	- 3897	7749	2396 9	4537 1	6688 0	7851 6
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5303 3	4716 5	3782 6	3161 3	1664 6	0	0	0	1453 2	2750 8	4054 8	4760 2
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1405 06	1249 59	1002 18	8375 6	4410 2	5331	- 3897	7749	3850 2	7287 9	1074 28	1261 17
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=Q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,23	0,26	0,47	0,68	1,63	8,65	- 12,19	5,58	1,36	0,55	0,26	0,21
$\gamma_{H,1}$	0,22	0,24	0,36	0,57	1,16	0,00	0,00	0,00	0,95	0,40	0,24	0,22
$\gamma_{H,2}$	0,24	0,36	0,57	1,16	5,14	0,00	0,00	0,00	3,47	0,95	0,40	0,24
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,97	0,60	0,12	-0,08	0,18	0,71	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1081 63	9284 9	5336 8	2804 4	0	0	0	0	341	3343 9	7935 4	9910 4
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											494662,6	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	494662,62
Całkowite zapotrzebowanie strefy		$Q_{H,nd}$ kWh/rok			494662,62

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 8 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie e_k i e_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49

2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36	
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
5	Dach hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-

	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,58	0,39
6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,74	1,35
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1

16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna					

	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
28	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,4
29	Ściana zewnętrzna hali cokołowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m²•K/W	W/(m²•K)
30	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,17	-
	15	Tynk mineralny Ceresit CT 137 - ziarno 1,5 mm	0,010	1,000	0,010	-
	16	Płyta styropianowa EPS 200-036 PODŁOGA	0,140	0,036	3,889	-
	17	Strop DZ-3 gr. 24 cm	0,240	0,920	0,261	-
	18	Płyta pilśniowa twarda	0,025	0,180	0,139	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-

	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,035	0,820	0,043	-
	19	Podkład pod posadzkę Ceresit CN 78	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	4,61	0,22
31	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1
32	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
33	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
34	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
35	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
36	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	20	Folia polietylenowa	0,010	0,200	0,050	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy			1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m^3	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	$^{\circ}C$	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		$\theta_{int,i}$	$^{\circ}C$	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	$n_{min,i}$	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{min,i}$	m^3/h	10370,40	0,00	7000,00	17370,40
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n_{50}	h^{-1}	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{inf,i}=2*\dot{V}_i*n_{50}*e*\varepsilon$	$\dot{V}_{inf,i}$	m^3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i=\max(\dot{V}_{inf,i}, \dot{V}_{min,i})$	\dot{V}_i	m^3/h	10370,40	0,00	7000,00	17370,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	3456,80	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	$\theta_{int,i}-\theta_e$	$^{\circ}C$	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_{v,i}=H_{v,i}*(\theta_{int,i}-\theta_e)$	$\Phi_{v,i}$	W	134469,5 2	0,00	84000,00	218469,5 2

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	264761,7	134469,5	0,0	399231,3
2 Sala gimnastyczna	53898,1	84000,0	0,0	137898,1

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 8 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO) - wymiana okien z nawiewnikami okiennymi w hali sportowej - ocieplenie stropu nad przejazdem			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	22,59
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	3,10	716,72	9,83
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	3,10	422,75	5,80
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	3,10	93,12	1,28
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	3,10	148,25	2,03
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	3,10	63,42	0,87
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	3,10	6,11	0,08
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,48
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,53
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,23
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	232,05	3,10	730,56	10,02
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	3,10	43,88	0,60
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	3,10	77,90	1,07
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	3,10	46,65	0,64
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,65
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,21
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,21
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,30
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	3,10	137,04	1,88

1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	3,10	10,74	0,15
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,31
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,33
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,33	993,96	13,63
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,63
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	0,22	1,78	0,02
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	3,10	39,68	0,54
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	3,10	11,01	0,15
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	6,70
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	4,19
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	8,01
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,49	67,94	0,93
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	3,83
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,27
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie				H _T	7291,48	W/K	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownię na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0
1		0	0,0	2642,0

Tryb pracy	Nazwa strefy	V_{min}	V_{inf}	V_c	h_{ve}	Q_{ve}
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Standard	Strefa O1	14406,2	0,0	14406,2	4802,1	416384,1

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma	
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{min,i})$	V_i^*	m ³ /h	14406,20	14406,20
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4802,07	4802,07

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	68,7 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,2 -
-		a_H	5,6 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1052 75	9362 7	7508 9	6275 5	3304 3	6416	- 4690	9325	2884 8	5460 5	8049 1	9449 4
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6977 6	6205 5	4976 8	4159 4	2190 1	0	0	0	1912 0	3619 2	5334 9	6263 0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1750 51	1556 82	1248 57	1043 49	5494 4	6416	- 4690	9325	4796 7	9079 7	1338 40	1571 24
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,18	0,21	0,38	0,55	1,31	6,94	-9,78	4,48	1,09	0,44	0,21	0,17
$\gamma_{H,1}$	0,18	0,20	0,29	0,46	0,93	0,00	0,00	0,00	0,77	0,32	0,19	0,18
$\gamma_{H,2}$	0,20	0,29	0,46	0,93	4,13	0,00	0,00	0,00	2,79	0,77	0,32	0,19
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,53	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,98	0,72	0,14	-0,10	0,22	0,81	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1427 08	1235 73	7797 7	4829 2	1141	0	0	0	2949	5126 8	1057 67	1301 11
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											683786,8	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	683786,77
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ kWh/rok	683786,77

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 9 (MOC CIEPLNA) - wymiana okien z montażem nawiewników okiennych w halisportowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Dane klimatyczne			
Opis	Symbol	Jednostka	Wartość
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	°C	-20,0
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	°C	8,2
Współczynniki poprawkowe ze względu na usytuowanie a_k i a_l			
Orientacja			Wartość
			-
Wszystkie			1,0
Dane dotyczące ogrzewanych pomieszczeń			
Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura wewnętrzna
	$\theta_{int,i}$	A_i	V_i
	°C	m ²	m ³
1 CESIR	18,90	6632,50	26927,00
2 Sala gimnastyczna	16,00	1422,00	13509,00
Ogółem		8054,50	40436,00
Dane dotyczące pomieszczeń nieogrzewanych			
Nazwa pomieszczenia	wartość b		temperatura
	b_u		θ_u
	-		°C
13 BASEN	1,00		-

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,47	-	2,05	0,49
2	Ściana zewnętrzna hala, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-

	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,61	0,38
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400	-
	8	Papa asfaltowa izolacyjna gr. 4 mm	0,010	0,180	0,056	-
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79	0,36
4	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	2	Słabo wentylowane warstwy powietrzne	0,030	0,000	0,150	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k		0,56	-	1,34	0,75	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
5	Dach hala, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,1	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	3	Styropian 10	0,110	0,045	2,444	-
	6	Stal budowlana	0,005	58,000	0,000	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,12	-	2,58	0,39

6	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	4	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,28	-	0,74	1,35
7	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
8	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
9	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
Kody Element Materiał	Opis	d m	λ W/(m•K)	R m ² •K/W	U_c W/(m ² •K)	
11	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
12	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
13	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
14	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
15	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
16	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
18	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1
20	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					

	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
21	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
22	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
23	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
24	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	5,1	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
25	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	3,1	
26	Podłoga na gruncie- część użytkowa, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,035	1,000	0,035	-	
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,020	1,000	0,020	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67	
27	Podłoga na gruncie- część hala, przegroda jednorodna						
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0,17	-
	10	Piasek	0,100	2,000	0,050	-	
	11	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-	
	12	Asfalt	0,010	0,700	0,014	-	
	13	Masa posadzkowa Ceresit CN 87	0,030	1,000	0,030	-	
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-	
	14	Zaprawa posadzkowa Thomsit SL 85	0,030	1,000	0,030	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w dół)				0	-
	Grubość całkowita i U_k		0,32	-	1,50	0,67	
Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U_c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	

ArCADia-TERMO PRO 3.0 ArCADiasoft Chudzik sp. j. ul. Sienkiewicza 85/87, 90-057 Łódź, tel (42)689-11-11, e-mail: inter@intersoft.pl, www: www.intersoft.pl

Materiał		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
36	Dach 1 użytkowy, przegroda jednorodna				
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,1	-
	7	Wełna mineralna granulowana 40	0,120	0,050	2,400
	19	Folia polietylenowa	0,010	0,200	0,050
	9	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0,240	1,330	0,180
	5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018
	63	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej(strumień ciepła w górę)		0,04	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	2,79
					0,36

WENTYLACJA NATURALNA							
Nazwa strefy				1 CESIR	13 BASEN	2 Sala gimnastyczna	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V _i	m ³	26927,00	14000,00	13509,00	54436,00
Temperatura zewnętrzna		θ _e	°C	-20,00	-20,00	-20,00	
Temperatura wewnętrzna		θ _{int,i}	°C	18,90	25,00	16,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	n _{min,i}	h ⁻¹	0,00	0,00	0,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	V [*] _{min,i}	m ³ /h	10370,40	0,00	7000,00	17370,40
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	n ₅₀	h ⁻¹	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik osłonięcia	e	-	0,00	0,00	0,00	
	Współczynnik poprawkowy ze względu na wysokość	ε	-	0,00	0,00	0,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego V [*] _{inf,i} =2*V _i *n ₅₀ *e*ε	V [*] _{inf,i}	m ³ /h	0,00	0,00	0,00	0,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń V _i =max(V [*] _{inf,i} , V [*] _{min,i})	V [*] _i	m ³ /h	10370,40	0,00	7000,00	17370,40
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	H _{V,i}	W/K	3456,80	0,00	2333,33	
	Różnica temperatury	θ _{int,i} -θ _e	°C	38,90	45,00	36,00	
	Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ _{V,i} =H _{V,i} *(θ _{int,i} - θ _e)	Φ _{V,i}	W	134469,5 2	0,00	84000,00	218469,5 2

Nazwa pomieszczenia	Straty ciepła przez przenikanie	Wentylacyjne straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całkowite obciążenie cieplne
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{V,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	W	W	W	W
1 CESIR	265134,7	134469,5	0,0	399604,2
2 Sala gimnastyczna	53898,1	84000,0	0,0	137898,1

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU			
WARIANT 9 (ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO) - wymiana okien wraz z nawiewnikami okiennymi hali sportowej			
NAZWA OBIEKTU: Centrum Sportu i Rekreacji ADRES: ul. Warszawska , 45 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-660, Warka NAZWA INWESTORA: UM Warka ADRES: Pl. Piłsudskiego, KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Warka NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ADRES: , KOD, MIEJSCOWOŚĆ: ,			
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Egzamin państwowy	Piotr Badziński	...	2011-01-10
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	24	Codziennie	18,33	

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² •K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1uż	Ściana zewnętrzna cz.użytkowa	3379,37	0,49	1647,13	22,56
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	194,40	3,10	716,72	9,82
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno zewnętrzne	105,30	3,10	422,75	5,79
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno zewnętrzne	25,65	3,10	93,12	1,28
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno zewnętrzne	37,50	3,10	148,25	2,03
1	Okno zewnętrzne	OZ 5	Okno zewnętrzne	16,20	3,10	63,42	0,87
1	Okno zewnętrzne	OZ 6	Okno zewnętrzne	1,35	3,10	6,11	0,08
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1-PVC	Drzwi zewnętrzne	8,96	3,10	34,82	0,48
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2-PVC	Drzwi zewnętrzne	10,75	3,10	38,66	0,53
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-PVC	Drzwi zewnętrzne	4,32	3,10	16,75	0,23
1	Okno zewnętrzne	OZ 2 KOMUNIKACJA	Okno zewnętrzne	232,05	3,10	730,56	10,01
1	Okno zewnętrzne	OZ 7	Okno zewnętrzne	13,20	3,10	43,88	0,60
1	Okno zewnętrzne	OZ 8	Okno zewnętrzne	23,40	3,10	77,90	1,07
1	Okno zewnętrzne	OZ 9	Okno zewnętrzne	13,50	3,10	46,65	0,64
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 3-stal	Drzwi zewnętrzne	8,64	5,10	47,42	0,65
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 4-stal	Drzwi zewnętrzne	2,42	5,10	15,09	0,21
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 5-stal	Drzwi zewnętrzne	2,52	5,10	15,61	0,21
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 6-stal	Drzwi zewnętrzne	3,67	5,10	21,87	0,30
1	Okno zewnętrzne	OZ 10	Okno zewnętrzne	43,20	3,10	137,04	1,88
1	Okno zewnętrzne	OZ 11	Okno zewnętrzne	2,63	3,10	10,74	0,15
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 7-stal	Drzwi zewnętrzne	3,86	5,10	22,91	0,31

1	Drzwi zewnętrzne	DZ 8-PVC	Drzwi zewnętrzne	6,48	3,10	24,17	0,33
1	Dach	D 1 uż	Dach 1 użytkowy	3042,47	0,33	993,96	13,61
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	Ściana wewnętrzna	504,00	1,35	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW2 - basen	Ściana wewnętrzna	48,84	0,75	46,27	0,63
1	Strop nad przejazdem	SP 1	Strop nad przejazdem	8,22	1,38	11,37	0,16
1	Okno zewnętrzne	OZ-1 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	9,60	3,10	39,68	0,54
1	Okno zewnętrzne	OZ 5 KOMUNI KACJA	Okno zewnętrzne	2,70	3,10	11,01	0,15
1	Podłoga na gruncie	PG 1 uż	Podłoga na gruncie- część użytkowa	6632,50	0,67	488,34	6,69
1	Ściana zewnętrzna	SZ 2 hala	Ściana zewnętrzna hala	798,12	0,38	305,25	4,18
1	Dach	D 3 hala	Dach hala	1509,16	0,39	583,90	8,00
1	Ściana zewnętrzna	SZ-3 cokół hala	Ściana zewnętrzna hali cokołowa	139,40	0,49	67,94	0,93
1	Okno zewnętrzne	OZ 12	Okno zewnętrzne	194,88	1,40	279,15	3,82
1	Podłoga na gruncie	PG 2 hala	Podłoga na gruncie- część hala	1422,00	0,67	92,63	1,27
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _T	7301,06	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1				
Lp.	Nazwa	Ilość	V _{min}	V _{Cmin}
-	-	szt.	m ³ /h	m ³ /h
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	300	20,0	6000,0
1	Siłownie na jedną ćwiczącą osobę	50	100,0	5000,0
1	Osoba w pomieszczeniu normalnym bez palenia	100	20,0	2000,0
1		0	0,0	2642,0

Tryb pracy	Nazwa strefy	V_{\min}	V_{\inf}	V_c	h_{ve}	Q_{ve}
-	-	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	W/K	kWh/rok
Standard	Strefa O1	14406,2	0,0	14406,2	4802,1	416384,1

WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
Nazwa strefy				Strefa O1	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V_i	m ³	40436,00	40436,00
Temperatura zewnętrzna		θ_e	°C	-20,00	
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{p,i}, V_{\min,i})$	V_i^*	m ³ /h	14406,20	14406,20
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	4802,07	4802,07

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1			
Temperatura wewnętrzna strefy		θ_i	18,3 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A_f	8054,5 m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	3,0 W/m ²
Pojemność cieplna budynku		C_m	2980165000 J/K
Stała czasowa budynku		τ	68,7 h
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,\text{lim}}$	1,2 -
-		a_H	5,6 -

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1054 14	9375 0	7518 8	6283 8	3308 7	6425	- 4696	9338	2888 6	5467 7	8059 8	9461 9
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6977 6	6205 5	4976 8	4159 4	2190 1	0	0	0	1912 0	3619 2	5334 9	6263 0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1751 90	1558 05	1249 56	1044 32	5498 8	6425	- 4696	9338	4800 6	9086 9	1339 47	1572 49
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1436 7	1587 5	2902 8	3955 7	5398 9	5669 8	5829 6	5151 0	3501 9	2177 5	1067 9	9037
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1797 8	1623 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8	1797 8	1739 8	1797 8	1739 8	1797 8
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3234 5	3211 2	4700 6	5695 5	7196 7	7409 5	7627 3	6948 7	5241 7	3975 2	2807 7	2701 4
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,18	0,21	0,38	0,55	1,31	6,94	-9,77	4,48	1,09	0,44	0,21	0,17
$\gamma_{H,1}$	0,18	0,20	0,29	0,46	0,93	0,00	0,00	0,00	0,76	0,32	0,19	0,18
$\gamma_{H,2}$	0,20	0,29	0,46	0,93	4,12	0,00	0,00	0,00	2,78	0,76	0,32	0,19
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,53	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,98	0,72	0,14	-0,10	0,22	0,81	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1428 47	1236 97	7807 6	4837 4	1152	0	0	0	2963	5134 0	1058 74	1302 36
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											684558,7	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	8054,50	40436,00	18,33	684558,73
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ kWh/rok					684558,73