

-15-

Wyniki - Ogólne

Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5	1/h		
Klasa osłonięcia budynku:	Brak osłonięcia			
Domyślne dane dotyczące wentylacji:				
System wentylacji:	Naturalna			
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :		°C		
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C		
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:				
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C		
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%		
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%		
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%		
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%		
Geometria budynku:				
Rzędna poziomu terenu:	141,00	m		
Domyślna rzędna podłogi $L_f$ :		m		
Rzędna wody gruntowej:	135,00	m		
Domyślna wysokość kondygnacji $H$ :		m		
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :		m		
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	491,00	m <sup>2</sup>		
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	118,20	m		
Obrót budynku:	Bez obrotu			
Domyślne zyski ciepła do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną $E$ :				
Zyski ciepła od mieszkańca:	65	W		
Zyski ciepła od ciepłej wody na mieszkańca:	15	W		
Domyślne średnie strumienie bytowych zysków ciepła przypadające na mieszkanie [W]:				
Typ mieszkania	Ciepła woda użytkowa	Gotowa-nie	Oświe-tlenie	Urządź. elektr.
Mieszkanie o pow. $F < 50 \text{ m}^2$	25	110	15	95
Mieszkanie o pow. $50 \leq F \leq 100 \text{ m}^2$	25	110	30	95
Mieszkanie o pow. $F > 100 \text{ m}^2$	25	110	45	95
Dzieci - dodatkowe oświetlenie:		45	W	
Statystyka budynku:				
Liczba kondygnacji:	2			
Liczba stref budynku:	1			
Liczba grup pomieszczeń:				
Liczba pomieszczeń:	44			

## Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W
PGGK	Podłoga w klasach			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZO				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej $Z_{gw}$ : 6,00 m				
Pozioma izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nh} = 0,05$ m i długości $D_h = 1,00$ m				
Pionowa izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nv} = 0,05$ m i długości $D_v = 0,70$ m				
DAB	0,0220	Drewno dębowe w poprzek włókien.	0,220	0,100
SOSNA	0,0320	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,200
WAR.POW	0,0700	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,214
PAPA-ASF	0,0500	Papa asfaltowa.	0,180	0,278
BET_ŻPG140	0,1200	Beton z żużla pumekсового lub granulowan	0,500	0,240
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				2,274
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				3,305
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,303
PGGZ	Podłoga w zapleczach			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZO				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej $Z_{gw}$ : 6,00 m				
Pozioma izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nh} = 1,00$ m i długości $D_h = 1,00$ m				
Pionowa izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nv} = 1,00$ m i długości $D_v = 1,00$ m				
PCW	0,0030	PCW.	0,200	0,015
GIPSOBET13	0,0400	Gipsobeton piaskowy - gęstość 1300 kg/m <sup>3</sup>	0,520	0,077
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
BET_ŻPG140	0,1200	Beton z żużla pumekсового lub granulowan	0,500	0,240
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				2,904
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				3,264
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,306
PPW	Podłoga w piwnicy 14,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZPG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej $Z_{gw}$ : 2,00 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu $Z$ : 1,25 m				
BETON-1900	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,020
BET_ŻPG140	0,1200	Beton z żużla pumekсового lub granulowan	0,500	0,240
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				2,387
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				2,647
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,378
STD	Stropodach			
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wi				
STYROPAPA	0,2000		0,037	5,405

## Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W
BETON-1900	0,0250	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,025
TRZCINA	0,0500	Płyty z trzciny.	0,070	0,714
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,160
Suma oporów ciepła połąci dachowej i war. powietrza, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				6,305
BETON-1900	0,1500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,150
TRZCINA	0,0700	Płyty z trzciny.	0,070	1,000
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak		0,260
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R <sub>e</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				7,882
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,127
STPW	Strop nad piwnicą			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotn				
PCW	0,0040	PCW.	0,200	0,020
GIPSOBET12	0,0300	Gipsobeton piaskowy - gęstość 1200 kg/m <sup>3</sup>	0,450	0,067
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
TRZCINA	0,0350	Płyty z trzciny.	0,070	0,500
STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak		0,260
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,170
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				1,214
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,823
SW12	Ściana wewnętrzna 15,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037
CEGLA-PEŁN	0,1200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,156
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,452
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				2,210
SW25	Ściana wewnętrzna 28,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037
CEGLA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Opór przejmowania wewnątrz R <sub>i</sub> , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,621
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				1,610

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W
SZO	Ściana zewnętrzna osłonowa			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
■ TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037
■ CEGŁA-K-2	0,3800	Mur z cegły kratówki K-2 120x250x140.	0,450	0,844
?? EPS038	0,1600	Styropian EPS 038	0,038	4,211
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				5,262
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,190
SZPG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 41,5 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PPW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,25 m				
■ PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	0,028
■ BETON-1900	0,3800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,380
■ TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,677
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				1,121
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,892
SZPW	Ściana zewnętrzna piwnic			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
■ TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037
■ CEGŁA-K-2	0,3800	Mur z cegły kratówki K-2 120x250x140.	0,450	0,844
?? EPS038	0,1400	Styropian EPS 038	0,038	3,684
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,130
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:				4,754
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:				0,210

mgr inż. Krzysztof Kolmus

uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacji  
i sieci sanitarne nr ewid. 58774

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Instalacja grzewcza szkoły
Lokalizacja...:	Michałki gmina Świdziebnia pow. Brodnica
Projektant....:	K.Kolmus
Data obliczeń :	Niedziela, 9 Października 2016, 10:32

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	80.00	Tp, [°C]:	60.00
Tprz, [°C].....:	57.93		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	8000	Pojemność [l]:	500
------------------	------	----------------	-----

Informacje o typach rur:

Typ A:	STAL-KAN	Typ B:	74244-01	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła.. dPc, [Pa]:	8157
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	1.048
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	1259
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	89701
Moc tracona..... Qtr, [W]:	7207
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	96873

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	3	Nadmiar mocy, [W]:	1019
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	36
Moc grzej.. [W]:	78449	Zyski od przewodów, [W]:	12236

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	661
------------------	---	--------------------------	-----

Grzejniki:

Przegrzewające:	3	Nadmiar mocy, [W]:	1038
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W]:	54
Obl. moc, [W]...:	89701	Rzeczywista moc, [W]:	78449

Wyniki - Pompy

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
R	100	56462	1.048	5.92	3.88	80.0	972	56462	5.92

## Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: 74244-01		Producent:				
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury).						
40		17.0	23	61		
50		5.9	13	29		
Razem		22.9	36	90		
Symbol: STAL-KAN		Producent: KAN				
Rury ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie STEEL, Tmax = 100°C Pmax = 1 MPa - technika połączeń Press.						
15	620460.5	214.6	27	88		
18	620461.6	56.3	11	28		
22	620462.7	34.6	10	26		
28	620463.8	45.6	22	45		
35	620464.9	122.3	98	152		
42	620465.1	47.6	57	71		
Razem		520.9	225	409		
Razem		543.8	261	499		

## Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CN-11K-60      Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik stalowy płytowy COSMO kompaktowy, typ 11K, wysokość H = 600 mm.							
CN-11K-60	0.40	3	15	GDJ	4	24	
CN-11K-60	0.52	1	15	GDJ	2	11	
CN-11K-60	0.72	2	15	GDJ	5	29	
CN-11K-60	0.80	3	15	GDJ	9	49	
CN-11K-60	0.92	5	15	GDJ	17	94	
CN-11K-60	1.20	2	15	GDJ	9	49	
CN-11K-60	1.40	3	15	GDJ	16	86	
CN-11K-60	1.60	6	15	GDJ	36	196	
CN-11K-60	2.00	3	15	GDJ	22	122	
Razem	32.36	28			120	660	
Symbol: CN-21K-60      Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik stalowy płytowy COSMO kompaktowy, typ 21K, wysokość H = 600 mm.							
CN-21K-60	0.80	2	15	GDJ	11	51	
CN-21K-60	0.92	2	15	GDJ	13	58	
CN-21K-60	1.12	2	15	GDJ	16	71	
CN-21K-60	1.40	4	15	GDJ	40	177	
CN-21K-60	1.60	7	15	GDJ	80	354	
CN-21K-60	1.80	8	15	GDJ	102	455	
CN-21K-60	2.00	1	15	GDJ	14	63	
Razem	38.88	26			276	1229	
Symbol: CN-22K-60      Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik stalowy płytowy COSMO kompaktowy, typ 22K, wysokość H = 600 mm.							
CN-22K-60	0.92	2	15	GDJ	13	73	
CN-22K-60	1.12	1	15	GDJ	8	44	
CN-22K-60	1.20	1	15	GDJ	9	47	
CN-22K-60	1.80	2	15	GDJ	26	142	
Razem	7.76	6			55	307	
Symbol: CN-33K-60      Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik stalowy płytowy COSMO kompaktowy, typ 33K, wysokość H = 600 mm.							
CN-33K-60	0.80	1	15	GDJ	9	47	
CN-33K-60	0.92	2	15	GDJ	20	109	
CN-33K-60	1.00	1	15	GDJ	11	59	
Razem	3.64	4			39	215	



## Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: COS-STAN110-40 Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik łazienkowy Cosmo STANDARD, wysokość H = 1134 mm, długość L = 400 mm.							
COS-STAN110-40	0.40	1	15	DDV	4	8	
Razem	0.40	1			4	8	
Symbol: COS-STAN110-50 Producent: VOGEL&NOOT							
Grzejnik łazienkowy Cosmo STANDARD, wysokość H = 1134 mm, długość L = 500 mm.							
COS-STAN110-50	0.50	1	15	DDV	4	9	
Razem	0.50	1			4	9	
Razem		66			498	2428	

## Materiały - Armatura

dn [mm]	Numer katalogowy	Ilość [szt.]	Cena [zł]	Uwagi
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: 4111 0*-0.40      Producent: HERZ				
Filtr siatkowy, typ 4111 0*, oczka siatki 0.4 mm2.				
50	1 4111 06	1		
Razem		1		
Symbol: HRB 3      Producent: DANFOSS				
Zawór mieszający lub rozdzielający trójdrogowy HRB 3, współpracujący z siłownikiem AMB 162 i AMB 182, Kvs 16.0 .. 40.0 m3/h.				
50	065B2230	1		
Razem		1		
Symbol: KOLANO90      Producent:				
Kolano 90° r/d >= 1.5.				
40		2		
Razem		2		
Symbol: ŁUK90      Producent:				
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
50		2		
Razem		2		
Symbol: USV-I      Producent: DANFOSS				
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ USV-I, gwint wewnętrzny.				
40	003Z2135	2		
Razem		2		
Symbol: USV-M      Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający, typ USV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością napełniania i opróżniania instalacji. Montowany na powrocie. Możliwa rozbudowa do wersji automatycznej USV-PV.				
40	003Z012500	2		
Razem		2		
Symbol: ZAW KUL      Producent:				
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
50		2		
Razem		2		

## Materiały - Armatura

dn [mm]	Numer katalogowy	Ilość [szt.]	Cena [zł]	Uwagi
Symbol: ZAWZWROT		Producent:		
Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
50		1		
		Razem	1	
Armatura na rurach o symbolu STAL-KAN				
Symbol: KOLANO90		Producent: KAN		
Kolano 90 st.				
15	620155.8	2		
28	620158.0	6		
42	620160.2	2		
		Razem	10	
Symbol: KRYZA				
		Producent:		
Kryza dławiąca.				
15		10		dk = 2.0 mm
18		1		dk = 5.0 mm
		Razem	11	
Symbol: ŁUK90				
		Producent: KAN		
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
15	620185.5	36		
18	620186.6	4		
22	620187.7	2		
28	620188.8	8		
35	620189.9	8		
42	620190.1	8		
		Razem	66	
Symbol: OBEJŚCIE				
		Producent:		
Obejście pionu przy grzejniku.				
15		43		
		Razem	43	
Symbol: ODSADZKA				
		Producent:		
Odsadzka przy grzejniku.				
15	620193.2	78		
		Razem	78	

## Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: RA-N-P		Producent: DANFOSS		
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).				
15	013G3904	66		
	Razem	66		
Symbol: RLV-P		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0144	66		
	Razem	66		
Symbol: USV-I		Producent: DANFOSS		
Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ USV-I, gwint wewnętrzny.				
15	003Z2131	4		
	Razem	4		
Symbol: USV-M		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający, typ USV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością napełniania i opróżniania instalacji. Montowany na powrocie. Możliwa rozbudowa do wersji automatycznej USV-PV.				
15	003Z012100	4		
	Razem	4		
	Razem	361		

mgr inż. Krzysztof Kolmus  
  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
 i sieci sanitarnej nr ewid. 587/74

Tabela 1. Wybrane wartości minimalnej grubości izolacji cieplnej przewodów grzewczych wg wymagań normy PN-B-02421:2000

temp. otoczenia średnica rury [mm]	$t_f \geq 12^\circ\text{C}$			$-2 \leq t_f < 12^\circ\text{C}$			$t_f < -2^\circ\text{C}$		
	$\leq 60^\circ\text{C}$	$95^\circ\text{C}$	$135^\circ\text{C}$	$\leq 60^\circ\text{C}$	$95^\circ\text{C}$	$135^\circ\text{C}$	$\leq 60^\circ\text{C}$ (*)	$95^\circ\text{C}$ (*)	$135^\circ\text{C}$ (*)
$\leq 20$	15	20	30	30	30	35	50	45	45
25	15	20	30	30	30	40	50	45	50
32	15	25	35	30	35	45	50	45	55
40	15	25	40	30	35	45	50	45	60
50	20	25	40	35	35	50	55	50	60
65	20	30	45	40	40	55	60	55	65
80	25	35	50	40	45	60	55	60	70
100	25	40	55	45	50	65	65	65	75
125	30	45	60	50	60	75	75	75	85

(\*) W oznaczonych kolumnach wiernie przytoczono wartości z normy, jednakże zdaniem autora są one wynikiem błędu drukarskiego i nie znajdują uzasadnienia merytorycznego. Przy danej temperaturze otoczenia, wartość wymaganej minimalnej grubości izolacji powinna rosnać wraz ze wzrostem temperatury transportowanego medium

mgr inż. Krzysztof Kolmus  
  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności instalacje  
 i sieci sanitarne nr ewid. 58774

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :

PROJEKT :

NR OBLICZEŃ :

PRZYGOTOWAŁ :



DATA : 22-09-2016

## DANE WEJŚCIOWE

Moc	120,00 kW		
DeltaTLog	8,41 deg.C		
Min. przewymiarowanie	10 %		
	<b>Strona gorąca</b>		<b>Strona zimna</b>
Płyn	Water		Water
Temp. wejściowa	87,00 deg.C		60,00 deg.C
Temp. wyjściowa	70,00 deg.C		80,00 deg.C
Przepływ masowy	1,687180 kg/s		1,436094 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	6,278528 m3/h		5,264702 m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	6,216835 m3/h		5,324344 m3/h
Max. spadek ciśnienia	25,00 kPa		25,00 kPa

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła	LB47-100 (0204-0070)		
Całk. ilość wymienników	1		
Ilość w łącz. szereg./równoleg.	1/1		
Pow. wymiany ciepła	4,7 m2		
Współ. zanieczyszczenia	0 m2K/kW		
Współ. przenikania ciepła			
czysty	4618,24 W/m2K		
zanieczyszczony	3066,19 W/m2K		
Przewymiarowanie	51 %		
	<b>Strona gorąca</b>		<b>Strona zimna</b>
Oblicz. spadek ciśnienia	17,88 kPa		13,07 kPa
Wymiana ciepła			
NTU			0 [-]

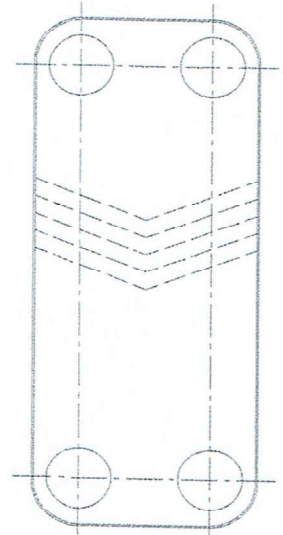
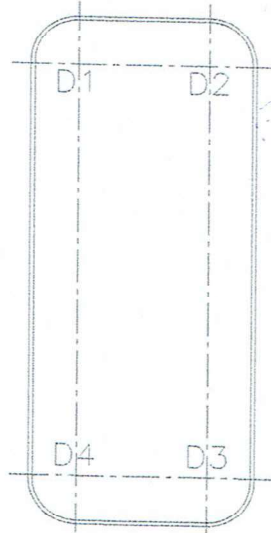
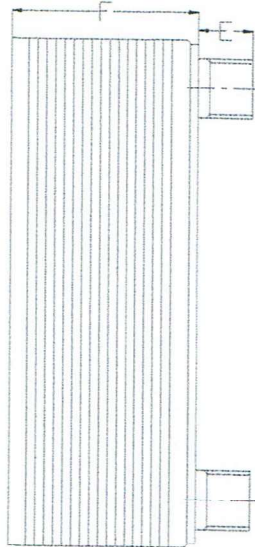
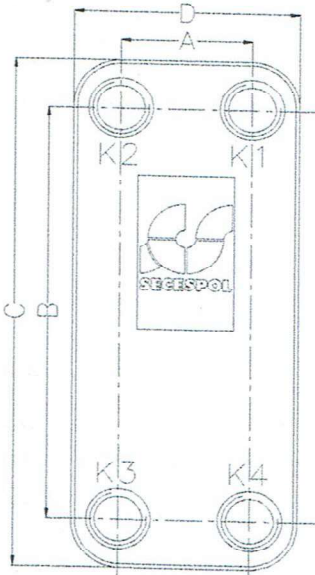
## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	<b>Strona gorąca</b>		<b>Strona zimna</b>
Płyn	Water		Water
Ciśnienie	100,00 kPa		100,00 kPa
Temp. referencyjna	78,50 deg.C		70,00 deg.C
Gęstość	971,9000 kg/m3		977,0000 kg/m3
Ciepło właściwe	4,1838 kJ/kgK		4,1780 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6688 W/m K		0,6620 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0004 Ns/m2		0,0004 Ns/m2

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

## LB47-100

Numer katalogowy: 0204-0070



### PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30,0 bar
Max. temperatura	230 deg.C
Min. temperatura	-10 deg.C
Czynnik roboczy	Woda, Glikol, Para wodna

### STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwprądzie)

- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika ogrzewanego
- K3 - wlot czynnika grzewczego
- K4 - wylot czynnika ogrzewanego

### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	Płyta karbowana
typ	4,7 m <sup>2</sup>
wielkość	3,6 l
Objętość str. gorącej	3,6 l
Objętość str. zimnej	20,5 kg
Waga	

### WYMIARY:

A:	68 mm
B:	360 mm
C:	414 mm
D:	117 mm
E:	28 mm
F:	249 mm

### TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4: Gwint zewnętrzny G 1"

### ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów: PED 97/23/EC

# SECESPOL

*mgr inż. Krzysztof Kolmus*  
  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności instalacji  
 i sieci sanitarne nr ewid. 58777