

	STRONA TYTUŁOWA	
	PRZEBUDOWA I ROZBUDOW BUDYNKU DAWNEJ SZKOŁY NA ODDZIAŁ MUZEUM ZIEMI BIŁGORAJSKIEJ	
	K O D	S T A D I U M
	2103	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI C.O.
BIURO ARCHITEKT KACZMARCZYK UL. MICKIEWICZA 9A 34-200 SUCHA BESK.		
ZESPÓŁ AUTORSKI PROJKTANTÓW		ZAKRES OPRACOWANIA
Projektant: inż. Hanna Gwiazda upr. 466/Lb/77 Sprawdzający: mgr inż. Marzena Falkiewicz		Branża sanitarna
DATA OPRACOWANIA 17.12.2021		INDEKS A

NAZWA ZAMIEZRENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa i rozbudowa dawnego budynku szkoły na potrzeby oddziału Muzeum Ziemi Biłgorajskiej w Osuchach wraz z przebudową zjazdu z drogi wojewódzkiej , budową zatoki parkingowej , budową dwóch zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe, budową przyłącza wody wraz z likwidacją istniejącego przyłącza, budową zbiornika na wody deszczowe, budową wolnostojącej altany , budową pola namiotowego wraz z budynkiem zaplecza sanitarnego oraz nowy układ dojazdów i parkingów na działce.
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	OSUCHY, DZ.NR.4-9846/2, 4-9892, 8323/1
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	J.EW. 060209_2 ŁUKOWA, OBRĘB OSUCHY
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX
INWESTOR	POWIAT BIŁGORAJSKI, UL. KOŚCIUSZKI 94, 23-400 BIŁGORAJ
Ten projekt jest chroniony prawem autorskim. Zmianie, kopiowanie i przekazywanie go osobom trzecim bez zgody autorów jest prawnie zabronione.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny
4. Obliczenia

Część graficzna

Rys. 1 Sytuacja	1 : 500
Rys. 2 Rzut parteru-ogrzewanie podłogowe	1 : 75
Rys. 3 Rzut piętra-ogrzewanie podłogowe	1 : 75
Rys. 4 Rzut parteru-zasilanie rozdzielaczy	1: 100
Rys. 5 Rzut piętra – zasilanie rozdzielaczy	1: 100
Rys. 6 Rozwinięcie instalacji c.o.	
Rys. 7 Schemat technologiczny	

Opis techniczny
do projektu technicznego instalacji c.o.
w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku
dawnej szkoły na oddział Muzeum Ziemi Biłgorajskiej w Osuchach.

1. Podstawa opracowania.

- PB architektoniczno - konstrukcyjny budynku
- uzgodnienia ze Zleceniodawcą
- obowiązujące normy i normatywy

2. Cel i zakres opracowania

Projektowany budynek muzealny składa się z kilku części:

- istniejący budynek szkoły-przebudowywany
- część dobudowana do budynku szkoły
- budynek sanitariatów obsługujących turystów

Niniejszy projekt obejmuje instalację centralnego ogrzewania w istniejącym i projektowanym budynku muzealnym. W budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe zasilane ciepłem przygotowywanym w pompach ciepła powietrze-woda.

4. Technologia przygotowania ciepła

4.1. Układ technologiczny.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o.(parter i piętro) - 18477 W

Zapotrzebowanie ciepła na cw - 2500 W

Zaprojektowano 2 pompy ciepła powietrze-woda , wersja Split, każda o wydajności 14.5 KW (praca w kaskadzie). Jednostki zewnętrzne będą stały na zewnątrz, przy budynku. Należy wykonać fundament o wys. min.50 cm. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarkę i wentylator. Przy pompach zlokalizować studnię DN600 do której będą odprowadzany kondensat.

Pozostałe elementy układu grzewczego zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym, na parterze. Zlokalizowano tam jednostki wewnętrzne pomp ciepła (moduły hydrauliczne), oddzielny dla każdej pompy, wiszące na ścianie, współpracujące ze zbiornikiem buforowym poj. 400 l. Pompy ciepła wyposażone są w grzałki elektryczne (9 kW), które przy niskich temperaturach zabezpieczają układ przed zamarznięciem. Zbiornik buforowy zapewnia odszranianie pompy ciepła. Przewody łączące jednostki zewnętrzne i wewnętrzne, z czynnikiem glikolowym R32, o średnicach 9.52, 15.9 mm, prowadzone po ścianie. Obieg między jednostką wewnętrzną a buforem wymuszony pracą pompy obiegowej zamontowanej w jednostce wewnętrznej.

Dla wymuszenia obiegu w instalacji c.o. należy zamontować na zasileniu pompę obiegową o wydajności 2.5 m³/h i wysokości podnoszenia 4.0 m

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym poj.300 l

Podgrzewacz ma wbudowaną węzownicę, przez którą przepływa woda grzejna z pomp ciepła. Utrzymanie właściwej temperatury w instalacji c.w. zapewnia pompa cyrkulacyjna .

Dla przejęcia nadmiaru wody powstałej podczas podgrzewania zaprojektowano naczynie przeponowe poj.18 l.

4.3 Aparatura kontrolno-pomiarowa

Układem grzewczym steruje sterownik kaskady. Sterownik podaje aktualną wydajność pompy ciepła, temperatury-wewnętrzzną i zewnętrzną, sygnalizuje stany alarmowe. Sterownik montować na module hydraulicznym. Do kontroli temperatury i ciśnienia służą manometry i termometry.

4.4 .Napełnianie i uzupełnianie zładu.

Napełnianie i uzupełnianie zładu zaprojektowano z instalacji wodociągowej przez zmiękczac wody, przy pomocy zaworu ze złączką do węża.

Napełnianie pompy ciepła przez zawór napełniający-spustowy.

4.5. Pomieszczenie techniczne.

Pomieszczenie techniczne, w którym zlokalizowano bufor, pompy, zlokalizowano na poziomie parteru. Pomieszczenie jest zamykane i wentylowane.

Wysokość pomieszczenia w świetle – 3.0 m.

Drzwi niepalne, otwierane na zewnątrz, o klasie odporności ogniowej EI 30 min.

Ściany i strop o klasie odporności ogniowej EI 60 min.

Wszystkie urządzenia podłączone do prądu powinny mieć instalację przeciwporażeniową.

Instalację elektryczną podłączenia urządzeń wykonać wg DTR.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano wpust podłogowy włączony do kanalizacji sanitarnej.

4.6. Wymagania dotyczące montowania pomp ciepła

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne należy montować ściśle wg DTR. Fundamenty na których zostaną ustawione pompy należy wykonać z betonu o wysokości 50 cm.

Fundament należy wypoziomować.

Zapewnić dostęp do urządzeń. Zabezpieczyć urządzenia przed wibracją. Uruchomienie pomp ciepła może dokonać wyłącznie uprawniona firma instalacyjna.

5. Instalacja ogrzewcza

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/02402.

Współczynniki „U” zgodnie z normą PrPN-EN ISO 6946.

Obciążenie cieplne dla budynku obliczono wg PN-EN 12831

Straty ciepła projektowanego budynku - 18 477 W

Współczynniki przenikania ciepła

Lp	Rodzaj przegrody	Współczynnik przenik.ciepła U (W/m ² K)
1.	Ściana zewnętrzna	0.2
3.	Podłoga na gruncie	0.3
4.	Strop	0.15
5.	Okno, drzwi balkonowe	0.9
6.	Drzwi zewnętrzne	1.3

5.1. System grzewczy .

Zaprojektowano instalację c.o. wodną, dwururową, z obiegiem wymuszonym przy pomocy pompy obiegowej, z ogrzewaniem podłogowym we wszystkich pomieszczeniach. Parametry 45/35°C.

5.2. Instalacja c.o.

Przewody c.o. (zasilenie i powrót) prowadzone są z pomieszczenia technicznego do rozdzielaczy. Na parterze zaprojektowano 4 rozdzielacze ogrzewania podłogowego, a na piętrze 3. Przewody zasilające rozdzielacze prowadzić w suficie podwieszonym lub obudować. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przewody mocować do ścian i stropów, układać ze spadkiem 0.5% w kierunku spustów.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

5.2.1 Mocowanie przewodów na ścianach

Przewody c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy uchwytów stałych i przesuwnych.

Rozstaw uchwytów przesuwnych:

φ 20 mm	-	2.00 m
φ 25 mm	-	2.25 m
φ 32 mm	-	2.75 m
φ 40 mm	-	3.00 m

Do mocowania przewodów stosuje się uchwyty wykonane z tworzywa sztucznego.

Uchwyty stałe należy wykonać za pomocą nakładek ustalających nieprzesuwne położenie przewodu w uchwycie mocującym. Aby uniknąć przenoszenia drgań na konstrukcję budynku, w uchwytach stosować przekładkę elastyczną. Przewody powinny być mocowane do grubych ścian tłumiących drgania. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie mogą być wykonywane połączenia przewodów.

5.2.2 Izolacja przewodów c.o.

Zadaniem izolacji cieplnej jest ograniczenie strat przesyłanego ciepła. Izolować należy wszystkie rurociągi. Izolacja zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

Stosować gotowe otuliny z pianki poliuretanowej, z płaszczem z folii PCV, z samoprzylepną zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	^{1/2} wymagań z poz. 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

5.3. Ogrzewanie podłogowe.

4.4.1 Wężownica ogrzewania podłogowego.

Rury grzejne wielowarstwowe PERT/Al/PERT o średnicy 17x2 mm układane są w postaci spirali na podłożu przygotowanym zgodnie z wymogami systemu. Na warstwie styropianu grub.10 cm należy ułożyć izolację, która pokryta jest jednostronnie folią z wtopioną w nią siatką kotwiącą. Do folii mocowane są rury. Grubość jastrychu wynosi min. 65 mm (nad rurą 45 mm). Jastrych układany jest po wykonaniu prób szczelności wężownicy. Wężownica powinna być napełniona wodą.

4.4.2 Rozdzielacze obiegów grzewczych.

Zaprojektowano 7 szafek z rozdzielaczami (4 na parterze i 3 na piętrze) . Z rozdzielaczy zasilane są oddzielne obiegi dla każdego pomieszczenia. W pomieszczeniach większych zaprojektowano kilka obiegów. Zaprojektowano rozdzielacze 1", umieszczone w szafkach natynkowych. Na przewodach wychodzących z rozdzielaczy montować wkładki termostatyczne na powrocie i zawory regulacyjne na zasileniu. Rozdzielacze posiadają 6, 7, 8 i 11 obiegów.

4.4.3 Regulacja temperatury w pomieszczeniach.

Do regulacji temperatury w pomieszczeniach służą termostaty pokojowe współpracujące z głowicami termostatycznymi zamontowanymi przy rozdzielaczach.

4.4.4 Instalacja elektryczna

Należy doprowadzić przewody elektryczne do termostatów zamocowanych na ścianie w każdym pomieszczeniu. Przewody elektryczne na ścianie prowadzić w rurkach ochronnych. W podłodze rury ochronne kabli układać tak jak rury grzejne i wyprowadzać do listwy automatyki w szafce rozdzielaczy. Instalację elektryczną wykonać z przewodów 4-żyłowych o przekroju żył 1.0 mmm², odpornych na temperaturę do 55°C. W każdej szafce rozdzielaczy zamontować gniazdko elektryczne do którego będzie podłączona wtyczka listwy automatyki.

4.4.5 Wykonanie ogrzewania podłogowego.

Wszystkie elementy instalacji dostarczone są przez producenta .
Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
Próbę szczelności przeprowadzić przy odsłoniętych rurach, pod ciśnieniem 0.9 MPa. Po ułożeniu jastrychu należy uruchomić ogrzewanie podłogowe przez ok. 8 dni i dopiero po wygrzaniu jastrychu można układać warstwy wykończeniowe podłogi.

4.4.6 Obliczenie ogrzewania podłogowego.

Obliczenie ogrzewania podłogowego pokazano w tabelach
Założono, że temperatura podłogi nie powinna przekraczać +29°C.

Moc cieplna wynosi ok. 59-74 W/m²

5. Uwagi.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi COBRTI INSTAL.
- Montaż pompy ciepła ze wszystkimi elementami wykonać zgodnie z DTR. Przed zakupem urządzeń należy sprawdzić projektowane urządzenia u producenta. Uruchomienie urządzenia powinien wykonać uprawniony przedstawiciel producenta.
- Instalacja elektryczna zasilająca urządzenia objęta jest oddzielnym opracowaniem
- Instalację ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego systemu.

Opracowała:
inż. Hanna Gwiazda

1. Dobór pomp ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. - 18477 W

Dobrano 2 pompy ciepła powietrze-woda, typu split

Parametry instalacji 45/35°C

Dane techniczne pompy ciepła – jednostka zewnętrzna:

Moc grzewcza – 14.5 KW

Max temp.wody grzejnej – 65°C

Temperatury powietrza od -20 do +35°C

Pobór mocy – 3.09 KW

Grzałka elektryczna – 9 KW

Wymiary pompy ciepła: 1180x890x560 mm

Ciężar – 112 kg

2 Dobór zbiornika buforowego

Pojemność zbiornika – 400 l

Ciężar – 110 kg

Średnica – 600/700 mm

Wysokość – 1685 mm

Max.temp. – 95°C

Max.ciśn. – 3 bary

3. Zabezpieczenie układu grzewczego

Układ grzewczy zabezpieczony jest zgodnie z PN-B-02414 naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa zamontowany jest w modułach hydraulicznych.

3.1 Dobór naczynia przeponowego

$$Q = 29 \text{ KW}$$

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho \times \Delta v$$

ρ – gęstość wody 990.2 kg/m³

$$\Delta v \text{ (dla 45/35°C)} = 0.0096 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V - \text{pojemność instalacji (bufor, rury)} - 400+800= 1200 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1.2 \times 990.2 \times 0.0096 = 11.4 \text{ dm}^3$$

Rezerwa eksploatacyjna pojemności naczynia

$$V_{ur} = V_u + V \times E \times 10 = 11.4 + 1.4 \times 1\% \times 10 = 25.4 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

$$V_n = 25.4 \times \frac{3 + 1}{3 - 0.4} = 39 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wyrównawcze poj.50 dm³

Średnica - 409 mm

Wysokość - 469 mm

P robocze - 6 bar

Średnica rury wzbiorczej - 20 mm

4. Dobór pompy obiegowej w instalacji c.o.

Przepływ wody grzejnej - 2.45 m³/h

Straty ciśnienia w obiegu - 2500 daPa

Dobrano zestaw pompowy

wydajność – 2.5 m³/h

wys. podn. – 3-5 mślw

silnik jednofazowy, moc 200 W

Pompa posiada przetwornicę częstotliwości regulującą prędkość pracy.

5. Dobór podgrzewacza cw.

Max. zapotrzebowanie ciepłej wody G=40 l/h

Dobrano podgrzewacz ciepłej wody pionowy, stojący, z węzownicą o poj.300 l

Podgrzewacz przeznaczony jest do pracy z pompą ciepła.

Dane podgrzewacza :

pojemność użytkowa – 300 dm³

Wymiary zbiornika - ϕ 550 mm (z izolacją 670 mm)

wysokość - 1615 mm

6. Dobór naczynia wzbiorczego dla inst. c.w.

$$V_u = 1.1 \times 300 \times 0.9997 \times 0.0168 = 5.5 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 5.5 \times \frac{0.6 + 0.1}{0.6 - 0.3} = 12.8 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe do inst.wody użytkowej poj. 18 dm³

Średnica - 280 mm

Wysokość - 377 mm

P robocze - 10 bar

Średnica rury wzbiorczej - 20 mm

7. Dobór pompy cyrkulacyjnej

$$Cyrk = 1.2 \times \frac{Q}{\Delta T} = 1.2 \times \frac{0.05 \times 30980}{10} = 155 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

- strata ciśn. w instalacji - 2500 daPa

- strata w zasobniku - 500 daPa

razem - 3000 daPa

Dobrano pompę cyrkulacyjną

wydajność – 1.0 m³/h

wys. podn. – 4.0 mślw

silnik jednofazowy, moc 93 W

URZĄDZENIA

Nazwa urządzenia	Jedn.	Ilość	Producent
Pompa ciepła powietrze-woda 14.5 KW agregat	szt.	2	
Moduł hydrauliczny ze sterownikiem	szt	2	
Zbiornik buforowy poj.400 l	szt	1	
Zmiękcacz wody	szt	1	
Naczynie przeponowe do inst.wody użytkowej po.18 l 10 bar	szt	1	
Pompa cyrkulacyjna wyd.1.0 m3/h wys.podn.4.0 mśw	szt	1	
Zestaw pompowy z pompą elektroniczną Wyd.2.5 m3/h, wys.podn. 4.0 mśw	szt	1	
Naczynie wzbiórcze przeponowe poj.50 dm3 6 bar	szt	1	
Podgrzewacz cw poj.300 l	szt	1	

Obliczenie strat ciśnienia w instalacji c.o.

Parametry 45/35°C $k=0.2$ $H_d = 2.5$ mśw

NR	Q	G	L	D	W	R	LXR	ξ	Z	LR+Z	UWAGI
	W	kg/h	m	mm	m/s	mmśw w/m	mm św		mmśw	mmśw	
			Obieg do R1								
1	3748	322	8	20	0.26	6.4	51	12	41	92	
2	7657	658	20	25	0.34	7.7	154	3	17	171	744
3	11368	977	2	32	0.28	3.9	8	1	4	12	573
4	14853	1277	34	32	0.38	6.3	214	3	22	236	561
5	20637	1774	26	40	0.37	5.3	138	4	27	165	325
6	26803	2304	34	50	0.30	2.7	92	2	9	101	160
7	28468	2447	6	50	0.32	3.0	18	8	41	59	59
										836	
									Δp rozdz	250	
									Opór zaworu	1000	
									Razem	2086	
			$H_d = 2500 - 2086 = 414$								DN15 3.0
			Obieg do R2								
8	3909	336	6	20	0.27	7.0	42	12	44	86	
									$\Sigma LR+Z$	744	
									Δp	250	
									Opór zaworu	1000	
									Razem	2080	
			$H_d = 2500 - 2080 = 420$								DN15 3.0
			Obieg do R6								
9	3711	319	24	20	0.26	6.4	154	16.5	56	210	
									$\Sigma LR+Z$	573	
									Δp	250	
									Opór zaworu	1000	
									Razem	2033	
			$H_d = 2500 - 2033 = 467$								DN15 3.0

NR	Q	G	L	D	W	R	LXR	ξ	Z	LR+Z	UWAGI	
	W	kg/h	m	mm	m/s	mmśł w/m	mm śłw		mmśłw	mmśłw		
			Obieg do R5									
10	3485	300	21	20	0.25	5.7	120	16.5	51	171		
									ΣLR+Z	561		
									Δp	250		
									Opór zaworu	1000		
									Razem	1982		
				Hd=2500-1982=518								DN15 2.9
				Obieg do R3								
11	5784	497	6	25	0.26	4.6	28	10.5	37	65		
									ΣLR+Z	325		
									Δp	700		
									Opór zaworu	1000		
									Razem	2090		
				Hd=2500-2090=410								DN20 2.4
				Obieg do R7								
12	6166	530	4	25	0.27	5.2	21	12.5	46	67		
									ΣLR+Z	160		
									Δp	600		
									Opór zaworu	1000		
									Razem	1827		
				Hd=2500-1727=673								DN20 2.1
			Obieg do R4									
13	1665	143	4	15	0.21	6.4	26	16.5	36	62		
									ΣLR+Z	59		
									Δp	250		
									Opór zaworu	1000		
									Razem	1371		
				Hd=2500-1371=1129								DN10 2.4

Zestawienie danych do ogrzewania podłogowego

A- Powierzchnia grzejnika podłogowego

Φ - straty ciepła pomieszczenia

q- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło grzejnika podłogowego

T- rozstaw rur grzejnych

ΔP - strata ciśnienia w węzownicy

Nr pom.	Pomieszczenie	Podłoga	A m ²	Φ W	q W/m ²	T mm	Lrur m	ΔP daPa	Nastawa zaworu
Parter Rozdzielacz R1 Hd=250 daPa									
001	Ekspozycja 5 grzejn.2.5x4	żywica	10	590	59	300	49	88	5
001	Ekspozycja 2 grzejn. 2.2x3.7	żywica	8.14	480	59	300	27	32	3
001	Ekspozycja 1 grzejn. 2.2x3.3	żywica	7.26	428	59	300	24	24	3
Parter Rozdzielacz R2 Hd=250 daPa									
001	Ekspozycja 6 grzejn.2.5x4	żywica	10	590	59	300	69	124	5
001	Ekspozycja 1 grzejn.2.5x2.5	żywica	6.25	369	59	300	37	37	3
Parter Rozdzielacz R3 Hd=700 daPa									
003	Hall 2 grzejn.5.5x2.5	żywica	13.75	1017	74	200	84	403	N
003	Hall 1 grzejn.4x1.1	żywica	4.4	326	74	200	36	29	2
003	Hall 1 grzejn.2x3.1	żywica	6.2	459	74	200	31	34	3
003	Hall 1 grzejn.4.2x1.4	żywica	5.8	435	74	200	57	63	3
004	Sala konferencyjna 1grzejn. 5x4	żywica	20	1180	59	300	79	553	N
005	Sala konferencyjna 1grzejn. 5x4	żywica	20	1180	59	300	67	469	N
008	WC damskie 1 grzejn. 2.3x1	żywica	2.3	170	74	200	32	16	1
Parter Rozdzielacz R4 Hd=250 daPa									
009	WC niepełnosp. 1 grzejn.2x1	żywica	2.0	132	66	250	24	12	1
010	WC męskie 1 grzejn.1.6x1	żywica	1.6	118	74	200	30	15	1
012	Korytarz 1 grzejn.3x1.2	żywica	3.6	266	74	200	42	21	2
015	Pom.socjalne 1 grzejn.2x2	żywica	4.0	264	66	250	20	10	2
016	Gab.dyrektora 1 grzejn.3.3x3	wykładz	9.9	544	55	250	40	64	4
017	Sekretariat 1 grzejn.3.3x3.4	wykładz	11	605	55	250	53	106	5

[illegible]

Nr pom.	Pomieszczenie	F pom. m2	Agrzej m2	średni rur mm	T mm	Lrur m	Q pom. W	Qgrz W	
001 002	Ekspozycja	235.58	130	17x2	300	725	3760	7657	
003	Komunikacja Hall	86.42	44	17x2	200	292	3360	3254	
004	Sala konferenc.	30.14	20	17x2	300	79	430	1180	
005	Sala konferenc.	28.74	20	17x2	300	67	210	1180	
008	WC damskie	10.44	2.3	17x2	200	32	180	170	
009	WC niepełnosp.	4.71	2.0	17x2	250	24	75	132	
010	WC męskie	6.94	1.6	17x2	200	30	122	118	
012	Korytarz	13.04	3.6	17x2	200	42	120	266	
015	Pom.socjalne	5.1	4.0	17x2	250	20	20	264	
016	Gab.dyrektora	12.84	9.9	17x2	250	40	360	544	
017	Sekretariat	12.11	11	17x2	250	53	390	605	
101	Ekspozycja	210.3	122	17x2	300	733	4500	7196	
103	Ekspozycja	140.31	57.6	17x2	300	672	3300	3400	
104	Magazyn	40.99	19.2	17x2	300	74	450	1132	
105	Biblioteka	17.52	10.75	17x2	250	61	510	710	
106	Pok.biurowy	21.39	14	17x2	250	56	690	924	
3000							18477	28468	