



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„**INPRO**” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

PROJEKT NR J.1608

Obiekt : Budynek nr 62 przy ul. Rozwojowej 37 w Tarnowie

Adres obiektu: Tarnów
ul. Rozwojowa 37

działka nr 1/181 , obręb 247

Inwestor : Tarnowski Klaster Przemysłowy
33-101 Tarnów ul. Słowackiego 12

Nazwa projektu : Projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji c. o. w budynku nr 62
przy ul. Rozwojowej 37 w Tarnowie.

Stadium: P.W.

Pracownia : TW - 2

Umowa nr : 5/UIN/2019 z dnia : 15.02.2019 r.

Projektant : inż. Władysław Lisowski B.P.P. Upr.35/81

Sprawdzający : mgr inż . Agnieszka Dawid MAP/0617/PBS/015

Kierownik pracowni : Stanisław Rusek

Data opracowania : Kwiecień 2019 r.



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„**INPRO**” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

UZGODNIENIA PROJEKTU NR J.1608

L.p	W zakresie	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
1.	Architektonicznym	mgr. inż. arch. Sewer Sulima Samujłło	04.2019	
2.	Instalacji c.o.	autor	04.2019	
3.	Instalacji c.w.u.			



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„**INPRO**” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

L.p.	Wyszczególnienie	Strona lub nr rysunku	Uwagi :
	Projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji c.o. w budynku nr 62 przy ul. Rozwojowej 37 w Tarnowie.		
I.	<u>CZEŚĆ OPISOWA</u>		
1.	Strona tytułowa		
2.	Uzgodnienia projektu		
3.	Spis zawartości projektu		
II.	<u>OPIS TECHNICZNY</u>		
1.	1.Zakres opracowania		
2.	2.Dane wyjściowe		
3.	3.Opis stanu istniejącego		
4.	4.Opis ogólny.		
5.	5.Zapotrzebowanie ciepła		
6.	6.Opis instalacji c.o.		
7.	6.1. Rurociągi zasilające i powrotne		
8.	6.2. Grzejniki		
9.	6.3. Armatura		
10.	7.Dane ogólne odnośnie wykonania instalacji		
11.	7.1. Izolacja termiczna		
12.	7.2.Próba szczelności		
13.	7.3. Regulacja hydrauliczna		
14.	7.4.Uwagi końcowe		
15.	8.Wyniki obliczeń zapotrzebowania ciepła		
16.	9.Wyniki obliczeń hydraulicznych		
17.	10.Specyfikacja materiałów uzupełniająca		
18.	11.Załączniki		
.			

	<p><u>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u></p> <p>Sytuacja</p> <p>Rzut instalacji c.o.</p> <p>Rozwinięcie instalacji c.o</p> <p>Kolektory c.o.</p>	<p>J.1608-1</p> <p>J.1608-2</p> <p>J.1608-3</p> <p>J.1608-4</p>	
--	---	---	--

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt wykonawczy instalacji c.o. w budynku 62 przy ul. Rozwojowej 37 w Tarnowie.

2.Dane wyjściowe

Dane wyjściowe stanowią:

Podkłady budowlane budynku

Aktualne normy , katalogi i przepisy

Wizja lokalna

Informacja na temat prac termo modernizacyjnych wykonanych w obiekcie

3.Opis stanu istniejącego.

Obiekt jest obiektem istniejącym, jednokondygnacyjnym nie podpiwniczonym
W którym nie ma instalacji c.o. wyjątek stanowi pomieszczenie malarni gdzie jest nagrzewnica powietrza zasilana w ciepło z kotłowni.

4.Opis ogólny.

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych wynosi 4468 m^3

Rodzaj ogrzewania pompowe wodne.

Obliczeniowa temp. Wody $90/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Działanie ogrzewania bez przerwy.

Zapotrzebowanie ciepła jest pokrywane w całości przy pomocy grzejników.

W/w wymieniony budynek będzie zasilany w ciepło z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku, który nie jest objęty zakresem opracowania.

5.Zapotrzebowania ciepła

Straty ciepła obliczono przy pomocy programu OZC-Danfoss

w oparciu o obowiązujące Polskie Normy.

Potrzeby cieplne obliczeniowe dla c.o. wynoszą $\phi_{bud} = 86\,138 \text{ W}$

Wskaźnik zapotrzebowania ciepła wynosi $19,3 \text{ W/m}^3$

Obliczenia dołączono do egz. archiwalnego.

6.Opis instalacji c.o.

Instalacje c.o. zostały zaprojektowane w układzie pompowym

z rozdziałem dolnym dla parametrów $90/70^{\circ}\text{C}$, systemu zamkniętego.

Trasę rurociągów , oraz pionów pokazano na rysunkach.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe stalowe w pomieszczeniach socjalnych, oraz grzejniki z rur stalowych gładkich (ze względu na duże zapylenie) powietrza .

Opór instalacji wynosi 14,70 kPa

6.1. Rurociągi zasilające i powrotne

Instalacje zaprojektowano z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie.

Prowadzenie przewodów poziomych budynku pokazano na rysunkach.

Piony i gałęzki grzejnikowe prowadzić po wierzchu ścian.

Przejścia przez ściany:

Należy zastosować tuleje ochronne z rury stalowej o dymensji 1-2 większej od rury przewodowej, przestrzeń między rurą i tuleją należy wypełnić masą elastyczną.

W tulejach ochronnych nie mogą znajdować się połączenia rur.

Rurociągi montować do przegród budowlanych w normowych odległościach:

DN	
[mm]	[m]
DN10	1,70
DN 15	2,50
DN 20	3,00
DN 25	3,50
DN 32	4,00
DN 40	4,50

Punkty stałe uwidoczniono na rysunkach. /oznaczenie PS/.Na przewodach zaprojektowano kompensację naturalną , oraz kompensatory U-owe Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku węzła. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach .

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano poprzez piony i najwyższe punkty instalacji zgodnie z PN-91/B-02420 automatycznymi odpowietrznikami z zaworami stopowymi. Odpowietrzniki na pionach wyprowadzić powyżej poziomu najwyżej położonego grzejnika.

6.2. Grzejniki

Do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń socjalnych zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe (energooszczędne) , natomiast w pomieszczeniach produkcyjnych

zaprojektowano grzejniki z rur stalowych gładkich.

Wszystkie grzejniki płytowe posiadają własne ręczne odpowietrzniki. Grzejniki zapewniają w poszczególnych pomieszczeniach temperaturę zgodnie z Dz.U.nr 75 z 2002 roku.

Grzejniki montować zgodnie z normą i wytycznymi producenta. Wielkości usytuowanie grzejników uwidoczniono na rysunkach.

Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych, zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych

6.3. Armatura

Na zasilaniu grzejników należy zamontować zawory termostatyczne z nastawą wstępną.

Na powrocie zawory powrotne odcinające. Przy zaworach termostatycznych na gałęzkach zasilających zamontować głowice termostatyczne o zakresie nastaw od 5 - 26°C.

Ponadto na ciągach głównych przy kolektorach rozdzielczych zastosowano zawory odcinające.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby umożliwiała dostęp do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację.

7.DANE OGÓLNE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI

7.1. Izolacja termiczna

Ciągi c. o. należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej współczynnika

$$\lambda=0,038 \text{ W/(mK)}$$

Grubości izolacji wynoszą odpowiednio:

Średnica wewnętrzna do 22 -> 25 mm

Średnica wewnętrzna od 22 do 35 -> 40 mm

Średnica wewnętrzna od 35 do 50 -> 50 mm

7.2.Próba szczelności

Wszystkie rurociągi muszą być po zamontowaniu lecz przed wykonaniem izolacji, poddane próbie szczelności i wytrzymałości. Przed próbą szczelności przeprowadzić płukanie zładu wodą wodociągową do czasu uzyskania odpowiedniej jakości wody popłucznej. Po wypłukaniu zładu należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z normą PN-64/B-10400. Po płukaniu i dodatniej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco przy ciśnieniu i temp. roboczej.

Czas trwania próby zimną wodą – 3 godziny.

Badania poprawności działania i szczelności wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL.

7.3.Regulacja hydrauliczna

Nastawy zaworów regulacyjnych, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych należy wykonać w stanie zimnym i po zakończeniu montażu powinny być poddane płukaniu i badaniu szczelności instalacji.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z rozwinięciem instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

7.4.Uwagi końcowe

- Roboty instalacyjne instalacji c.o. powinny być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Roboty instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez COBRTI Instal” zeszyt nr 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych". Podczas montażu przestrzegać przepisów p. poż. i bhp.
- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub

ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi.

- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Instalacje wykonać zgodnie z niniejszym projektem i „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Po dodatnim wyniku prób szczelności instalację należy oczyścić do II-go stopnia czystości, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie stosując następujące środki:
 - 1* farbą miniową.
 - 1* farbą olejną
- Instalacja powinna być napełniona wodą uzdatnioną, która winna spełniać wymagania PN 93/C-04601.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aktualne wymagane świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zgodności, atesty i aprobaty do stosowania w budownictwie.

Uwaga!

Z powodu braku możliwości jednoznacznego opisanie grzejników oraz zaworów regulacyjnych za pomocą dokładnych określeń ze względu na:

- różne powierzchnie grzejne grzejników płytowych różnych producentów, grzejniki o tych samych gabarytach posiadają różne wydajności cieplne

- charakterystykę przepływu zaworów termostatycznych różną dla każdego producenta, do obliczeń hydraulicznych przyjęto grzejniki firmy KERMI energo oszczędne
- zawory firmy Danfoss
- rury stalowe czarne bez szwu .

Wszystkie ewentualnie wskazane z nazwy materiały (wyroby) należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 ustawy Prawo zamówień publicznych, na wskazane materiały i wyroby dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów (wyróbów), nie gorszej jakości niż opisane w projekcie. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) jest równoważny w stosunku do wymogu określonego w projekcie spoczywa na wykonawcy. W tym przypadku wykonawca winien przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane prawem certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania, oraz pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne. Po sprecyzowaniu konkretnego producenta zaworów, grzejników, oraz rur innych niż przyjęto w projekcie należy wykonać ponowne obliczenia hydrauliczne instalacji.

8. Wyniki obliczeń zapotrzebowania ciepła

Nazwa projektu:	Bud.62
-----------------	--------

Zestawienie wyników dla budynku **Data: 09.04.2019**

Współczynniki strat ciepła W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT, ie$	578
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT, iue$	34
do gruntu	$\Sigma HT, ig$	88
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT, ij$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	1667
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	2367

Straty ciepła budynku W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	25620
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, mi$	60518
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	11238
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, su$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, mech, inf$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	60518

Obciążenie cieplne budynku W

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	86138
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	86138

Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogr, b}$	971 m ²	$\Phi HL /$	88,7 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogr, b}$	4468 m ³	$A_{ogr, bud}$	
Powierzchnia oddająca ciepło	A	3487 m ²	$\Phi HL /$	19,3 W/m ³
			$V_{ogr, bud}$	

Nazwa projektu:	Bud.62
-----------------	--------

Zestawienie strat pomieszczeń

Data: 09.04.2019

Jednostka budynku: Domyślne

Numer / Opis	ΦT_{ie}	ΦT_{ie}	ΦT_{ig}	ΦT_{ij}	ΦT	ΦV_{min}	ΦV_{inf}	ΦV_{su}	$\Phi V_{m,inf}$	Φ	ΦR_H	ΦHL
1/Biuro 20,0 °C 9,4 m ² 35,6 m ³	331		88	227	646	484	116		0	1131		1131
10/Szatnia 20,0 °C 6,6 m ² 19,8 m ³	46		43	188	278	269	0		0	547		547
11/Hala obróbki drewna 16,0 °C 228,3 m ² 867,5 m ³	3672	1129	535	-969	4367	21238	4248		0	25605		25605
14/Magazyn 16,0 °C 69,4 m ² 388,6 m ³	1763	110	168		2041	2379	1903		0	4420		4420
15/Malarnia 16,0 °C 136,2 m ² 762,6 m ³	3432		321		3753	9335	3734		0	13088		13088
16/Malarnia 16,0 °C 135,6 m ² 759,2 m ³	3106		322		3427	9292	3717		0	12720		12720
17/Spawalnia 16,0 °C 64,3 m ² 360,1 m ³	1774		157		1930	4408	1763		0	6338		6338
18/Spawalnia 16,0 °C 61,1 m ² 317,5 m ³	1728		147		1874	3886	1555		0	5761		5761
19/Spawalnia 16,0 °C 74,7 m ² 410,9 m ³	1498		177	-58	1617	5029	2012		0	6646		6646
2/Jadalnia 20,0 °C 13,5 m ² 51,3 m ³	418		126	184	728	349	167		0	1077		1077
20/Magazyn 16,0 °C 12,9 m ² 36,0 m ³	183		58	265	505	220	106		0	725		725
21/Magazyn 16,0 °C 16,8 m ² 47,1 m ³	205		75	346	626	289	138		0	915		915
22/Magazyn 16,0 °C 11,9 m ² 33,2 m ³	179		55	252	486	203	98		0	689		689
23/Magazyn 16,0 °C 16,2 m ² 45,4 m ³	352		125	348	825	278	133		0	1103		1103
24/Korytarz 16,0 °C 34,4 m ² 96,4 m ³	278		79	744	1101	590	283		0	1691		1691
25/Biuro 20,0 °C 8,8 m ² 24,8 m ³	302		119	360	780	337	135		0	1117		1117
26/Biuro 20,0 °C 8,0 m ² 22,3 m ³	197		73	313	583	304	73		0	887		887
27/Biuro 20,0 °C 18,0 m ² 50,4 m ³	407		158	733	1298	685	274		0	1983		1983

3/Kuchnia 20,0 °C m³	5,6 m²	21,3	252	84	76	412	145	0	0	556	556
4/W-C 20,0 °C m³	6,2 m²	18,6	172	68	63	304	127	61	0	431	431
5/W-C 20,0 °C m³	1,6 m²	4,9	141	38		179	33	16	0	213	213
6/W-C 20,0 °C m³	1,7 m²	5,0	99	31		130	34	16	0	163	163
7/W-C 20,0 °C m³	6,3 m²	19,0	44	41	65	151	129	0	0	280	280
8/Magazyn 20,0 °C m³	7,5 m²	22,5	111	56	60	227	153	0	0	380	380
9/Szatnia 20,0 °C m³	15,8 m²	47,4	405	142	104	652	322	155	0	974	974
Kondygnacja 0 970,8 m² 4467,7 m³			21094	1239	3287		60518	20702	0		

Budynek	21094	1239	3287			60518	22477		0		---	
----------------	--------------	-------------	-------------	--	--	--------------	--------------	--	----------	--	------------	--

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m²·K)]	Opis
Sz	SZ	0,23	Ściana zewnętrzna
Sz1	SZ	0,23	Ściana zewnętrzna szczytowa
Sz2	SZ	0,23	Ściana zewnętrzna24
Ok	OZ	1,1	Okno zewnętrzne
Dz	DZ	1,3	Drzwi zewnętrzne
PG	PG	0,33	Podłoga na gruncie hal
PG1	PG	1,49	Podłoga na gruncie pom. socjalnych
STW	StW	2,45	Strop wewnętrzny
Sw	SW	2,67	Ściana wewnętrzna 6
Sw1	SW	2,21	Ściana wewnętrzna 12
Sw2	SW	1,25	Ściana wewnętrzna 42
Sw3	SW	1,46	Ściana wewnętrzna 30
Sw4	SW	1,64	Ściana wewnętrzna24
Sw5	SW	2,07	Ściana wewnętrzna
Dw	DW	2,5	drzwi drewniane
Ow	OW	5	Okno wewnętrzne istniejące
SD	SD	0,16	Stropodach

Bilans cieplny budynku

Zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym	75188 kWh
Zyski od nasłonecznienia	36055 kWh
Wewnętrzne zyski ciepła	2025 kWh

Właściwości budynku

Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy	88,7 W/m²
Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy	19,3 W/m³
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (powierzchniowy)	77,45 kWh/m²
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (objętościowy)	16,83 kWh/m³
Współczynnik A/V	0,711 m⁻¹

Bilans cieplny budynku w sezonie grzewczym

Miesiąc	Qsz [kWh]	Qprz.n. [kWh]	Qg [kWh]	Qsw [kWh]	Qw [kWh]	Qint [kWh]	Qs [kWh]	γ [-]	Qh [kWh]
Styczeń	7354,3	475,8	2181,8	1962,3	9477,1	-282,7	-3346,3	0,169	17823
Luty	6603,8	427,2	1959,1	1772,4	8510	-255,4	-4108,5	0,226	14911
Marzec	4173	270	1238	1962,3	5377,6	-282,7	-6630,6	0,531	6259
Kwiecień	3289,6	212,8	975,9	1899	4239,1	-273,6	-8211,7	0,799	2910,7
Maj	153	9,9	45,4	316,5	197,2	-45,6	-1755,8	2,495	5
Czerwiec	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Lipiec	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Sierpień	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Wrzesień	146,1	9,5	43,3	316,5	188,3	-45,6	-1123	1,661	24,8
Październik	2238,5	144,8	664,1	1962,3	2884,6	-282,7	-5478,2	0,73	2530,4
Listopad	5244,9	339,3	1556	1899	6758,9	-273,6	-2743,9	0,191	12782
Grudzień	7139,3	461,9	2118	1962,3	9200,2	-282,7	-2657	0,141	17942
Podsumowanie	36342,5	2351,2	10781,8	14052,9	46833	-	-	0,345	75188
						2024,6	36054,9		

9. Wyniki obliczeń hydraulicznych

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	43
Łączna liczba działek	236
Łączna liczba rozdzielaczy	2
Łączna liczba pomp	0
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	89440
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0

Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]

89183

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników

EN 442-2

Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]

0,3

**Temperatura zasilania i powrotu
[°C]**

90

61,4

Moc całkowita [W]

103222

Łączna wydajność
grzejników

89183

konwekcyjnych Φ_{grz} [W]

Łączna wydajność
grzejników

0

płaszczyznowych Φ_{op}
[W]

Łączna wydajność
pozostałych odbiorników
[W]

0

Zyski ciepła z działek
uwzględnione w bilansie
[W]

0

Niewykorzystane straty
ciepła działek [W]

14038

Straty ogrzewań
płaszczyznowych (na
zewnątrz budynku) [W]

0

Straty ogrzewań
płaszczyznowych
(wewnątrz budynku) [W]

0

Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

14,7

Spadek ciśnienia na
trasie krytycznej [kPa]

14,7

Opór własny odbiornika
krytycznego [kPa]

0

Opór własny źródła [kPa]

0

Przepływ w źródle [kg/h]

3065,5

Odbiornik krytyczny

G (30, 30)

Długość trasy odb. krytycznego [m]

117,4

**Pojemność wodna instalacji wraz
z odbiornikami [dm³]**

3926,2

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Rura stal. k= 0.15	DN 10	Rura stalowa DN10	12	m

Rura stal. k= 0.15	DN 15	Rura stalowa DN15	154	m
Rura stal. k= 0.15	DN 20	Rura stalowa DN20	247	m
Rura stal. k= 0.15	DN 25	Rura stalowa DN25	151	m
Rura stal. k= 0.15	DN 32	Rura stalowa DN32	53	m
Rura stal. k= 0.15	DN 40	Rura stalowa DN40	27	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Zestawienie zaworów i armatury

Armatura różna dowolnego producenta

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	Zaw.odc.prosty DN32	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	40	Zaw.odc.prosty DN40	2	szt.

- zawory termostatyczne i podpionowe

Zawory - termostatyczne i podpionowe

Zawór odcinający RLV prosty	10	003L0142	7	szt.
Zawór odcinający RLV prosty	15	003L0144	33	szt.
Zawór odcinający RLV prosty	20	003L0146	3	szt.
Zawór RA-N prosty	10	013G3902	7	szt.
Zawór RA-N prosty	15	013G3904	33	szt.
Zawór RA-N prosty	20	013G0016	3	szt.

Elementy spoza katalogów

Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów

Odpowietrznik prosty			12	szt.
----------------------	--	--	----	------

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
---------	--------	--------	--------	-------	-----------

Zestawienie grzejników

Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

GS-2*100	400	5000	80	1	szt.
GS-4*100	970	2500	80	1	szt.

Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

GS-4*100	970	3500	80	1	szt.
----------	-----	------	----	---	------

Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych

GS-4*100	970	4000	80	3	szt.
----------	-----	------	----	---	------

Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	4500	80	5	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki lewe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	5000	80	1	szt.	
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-2*100	400	5000	80	1	szt.	
GS-4*100	970	1500	80	1	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	2500	80	1	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	3000	80	1	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	3500	80	1	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	4000	80	3	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	4500	80	3	szt.	
Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
Grzejniki prawe niezintegrowane - Grzejniki GS z rur gładkich stalowych						
GS-4*100	970	5000	80	1	szt.	
energooszcz.kompakt						
Grzejniki lewe niezintegrowane - energooszcz.kompakt						
1006__	600	400	61	2	szt.	
1106__	600	600	61	1	szt.	
energooszcz.kompakt						
Grzejniki lewe niezintegrowane - energooszcz.kompakt						
1106__	600	800	61	1	szt.	
energooszcz.kompakt						
Grzejniki lewe niezintegrowane - energooszcz.kompakt						
1106__	600	900	61	3	szt.	
energooszcz.kompakt						

Grzejniki lewe niezintegrowane - energooszcz.kompakt					
1106__	600	1000	61	2	szt.
energooszcz.kompakt					
Grzejniki lewe niezintegrowane - energooszcz.kompakt					
1106__	600	1100	61	2	szt.
FK01206 en.	600	1100	64	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - energooszcz.kompakt PROFIL					
1106__	600	400	61	2	szt.
energooszcz.kompakt					
Grzejniki prawe niezintegrowane - energooszcz.kompakt					
1106__	600	500	61	1	szt.
energooszcz.kompakt					
Grzejniki prawe niezintegrowane - energooszcz.kompakt PROFIL-K(FK0)					
1106__	600	600	61	2	szt.
energooszcz.kompakt					
Grzejniki prawe niezintegrowane - energooszcz.kompakt					
1106__	600	700	61	1	szt.
energooszcz.kompakt					
Grzejniki prawe niezintegrowane - energooszcz.kompakt					
1106__	600	1000	61	1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji				
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		37	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	25 mm		230	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		144	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm		49	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 48 mm	50 mm		12	m

		Wzór	Nr. Proj.			Strona 1	
					Stron		
	Uwaga! Pozostałe materiały tzn. rury, zawory, grzejniki wg wyników obliczeń hydraulicznych dołączonych do projektu.						
7	Zawór Dn 50	2 szt					
6	Rura przewodowa D1-CZ-A2 Ø50 60,37*3,2	1,0 mb	wg	PN-80/H-74219			
5	Rura przewodowa D1-CZ-A2 Ø100 108*4,0	1,2 mb	wg	PN-80/H-74219	Kolektory c.o.		
4	Termomanometr	3 szt					
3	Kurek manometryczny	3 szt					
2	Zawór z złączką do węża Dn 25	4 szt			Spusty z instalacji		
1	Głowica termostatyczna (gazowa) typ RA2994	43 szt					
	INSTALACJA C.O.						
	SPECYFIKACJA - UZUPEŁNIAJĄCA						
Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Materiał	Nr.normy lub rysunku	1szt.	Ciężar	
					Razem		
10.SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW DO RYS.NR J.1608-3, J.1608-4							

11.Załączniki

