



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE
„INPRO” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raclawicka 56

PROJEKT NR J.1815

Nazwa obiektu : Przedszkole Publiczne nr 20

Lokalizacja : 33-100 Tarnów
ul. Sportowa 4
działka nr 13/1, obręb 274
Kat. budynku - IX

Inwestor : Gmina Miasta Tarnowa – Urząd Miasta Tarnowa
33-100 Tarnów
ul. Mickiewicza 2

Temat dokumentacji : Aktualizacja dokumentacji projektowej wykonanej na podstawie umowy WIM.272.30.2016 z dnia 25 maja 2016 r. dla budynku Przedszkola Publicznego nr 20, ul. Sportowa 4, 33-100 Tarnów (działka 13/1 obręb 274) w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Termomodernizacja Przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie”

Nazwa projektu : ***Projekt wykonawczy wymiany instalacji c. o. dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.***

Umowa nr: WIM-RIN.7013.6.2024.U z dnia: 05.03.2024 r.

Autorzy opracowania:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
----------------------	-----------------	--------------	--------

Projektant :	mgr inż.	Agnieszka Dawid	MAP/0617/PBS/15
--------------	----------	-----------------	-----------------	-------

Kierownik pracowni:	Stanisław Rusek
---------------------	-----------------	-------

Data opracowania : Marzec 2024 r.

**BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE****„INPRO”** Spółka z o.o.

30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

SPIS TREŚCI PROJEKTU KOMPLEKSOWEGO

L.p.	NAZWA PROJEKTU	NR PROJEKTU	Uwagi :
	Aktualizacja dokumentacji projektowej wykonanej na podstawie umowy WIM.272.30.2016 z dnia 25 maja 2016 r. dla budynku Przedszkola Publicznego nr 20, ul. Sportowa 4, 33-100 Tarnów (działka 13/1 obręb 274) w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Termomodernizacja Przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie”		
1	Projekt wykonawczy wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenia ścian piwnicznych, elewacyjnych, dachu i stropodachu, remont dachu i schodów zewnętrznych oraz naprawy i malowania elewacji wraz z wykonaniem opaski chodnikowej wokół budynku dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.	B. 1813	
2	Projekt wykonawczy instalacji wod-kan dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.	J. 1814	
3	Projekt wykonawczy wymiany instalacji c. o. dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.	J. 1815	
4	Projekt wykonawczy wymiany instalacji wentylacji mechanicznej dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.	J. 1816	
5	Projekt wykonawczy wymiany instalacji elektrycznej dla przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie.	J. 1817	



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„INPRO” Spółka z o.o.

30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU J.1815

L.p.	Wyszczególnienie	Strona lub nr rysunku	Uwagi :
	Projekt wykonawczy wymiany instalacji c. o. dla budynku Przedszkola Publicznego nr 20 w Tarnowie		
I	CZĘŚĆ OPISOWA		
1	Strona tytułowa	1	
2	Spis treści projektu kompleksowego	2	
3	Spis zawartości projektu	3	
	Opis techniczny		
5	1. Podstawa opracowania	4	
6	2. Temat i zakres opracowania	4	
7	3. Stan istniejący	4	
8	4. Stan projektowany	5	
9	5. Dane ogólne odnośnie wykonania instalacji	5	
10	6. Zestawienie materiałów	7	
II	Obliczenia		
III	Załączniki		
IV	Część rysunkowa		
1	Sytuacja	J. 1815– 1	
2	Rzut piwnic– instalacja c.o.	J. 1815– 2	
3	Rzut parteru – instalacja c.o.	J. 1815– 3	
4	Rzut piętra I – instalacja c.o.	J. 1815– 4	
5	Rzut piętra II – instalacja c.o.	J. 1815– 5	
6	Rozwinięcie instalacji c.o.	J. 1815– 6	

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji technicznej jest:

- a) Umowa-zlecenie z Inwestorem
- b) Podkłady architektoniczne budynku
- c) Obowiązujące normy i przepisy
- d) Ustalenia międzybranżowe
- e) Wizja lokalna

2. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Przedszkola Publicznego nr 20 przy ul. Sportowej 4 w Tarnowie.

Zakres opracowania obejmuje projekt wewnętrznej instalacji c. o. i podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek jest obiektem trzykondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym.

Źródłem ciepła dla w/w obiektu jest istniejąca wymiennikownia zlokalizowana w Wydzielonym pomieszczeniu na parterze. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50°C.

Przewody poziome c. o. prowadzone są po ścianach poniżej okien piwnicznych oraz kanałach instalacyjnych oraz pod stropem parteru.

Elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne członowe, grzejniki aluminiowe żeberkowe oraz rurowe. Odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających. Budynek będzie modernizowany w zakresie wymiany okien, ocieplenia dachu i ścian, w związku z czym obliczenia instalacji c. o. przeprowadzono dla stanu po modernizacji.

4. STAN PROJEKTOWANY

4.1. DEMONTAŻE

W związku ze złym stanem technicznym instalacji c. o. przewidziano w budynku demontaż całej instalacji oraz starych grzejników. Należy również zdemontować istniejące osłony drewniane na grzejniki. Należy zdemontować również istniejące zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

4.2. KONCEPCJA CIEPŁOWNICZA

Parametry instalacji c. o. 70/50 °C

Projektowane obciążenie cieplne budynku wynosi:

4.3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU

4.3.1. CECHY TECHNICZNE OBIEKTU

- przeznaczenie obiektu: przedszkole
- rodzaj konstrukcji: murowana
- rodzaj przeszkleń: okna z tworzywa sztucznego
- rodzaj podpiwniczenia: częściowe
- kubatura ogrzewana obiektu: 3182,6[m³]
- powierzchnia ogrzewana: 1083,7 [m²]
- ilość kondygnacji: 3

4.4. INSTALACJA C. O.

4.4.1. Rurociągi zasilające i powrotne

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne dwururowe pompowe systemu zamkniętego. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50°C. Instalacje zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, albo inne równorzędne, wykonane z PVDF lub miedzi / brązu. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne.

Prowadzenie przewodów poziomych budynku zaprojektowano po istniejących trasach w piwnicy pod stropem lub nad posadzką. Piony i gałazki grzejnikowe prowadzić po wierzchu ścian. W części pomieszczeń na parterze zaprojektowano prowadzenie przewodów pod stropem zamiast w kanale(p3-P7 i P10-P13).

Montaż przewodów systemu zaciskowego:

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczepnika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.

- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

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	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25

za pomocą obejm z przekładką gumową lub HDPE. W miejscach gdzie przewody instalacja c. o. dostępne są dla dzieci należy podwoić ilość obejm mocujących.

Punkty stałe uwidoczniono na rysunkach. /oznaczenie PS/. Na przewodach zaprojektowano kompensację naturalną. Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku wymiennikowni. Odwodnienie instalacji w najniższych punktach i w wymiennikowni.

4.4.2. Grzejniki

Do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe boczno zasilane. W salach oddziałów dziecięcych zaprojektowano grzejniki zintegrowane konwektorowe o wysokości 20 cm.

Wszystkie grzejniki 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. Wielkość i usytuowanie grzejników uwidoczniono na rysunkach. Grzejniki montowane w łazienkach oraz pomieszczeniach kuchennych na piętrze należy zamówić dodatkowo ocynkowane przed malowaniem. W pomieszczeniach gdzie przygotowywane jest jedzenie (213, 217, 223 zaprojektowano grzejniki higieniczne).

Należy ponownie zamontować osłony na grzejniki po ich wcześniejszym polakierowaniu. Obudowy dostosować do wielkości grzejników.

4.4.3. Armatura

Na odgałęzieniach do poszczególnych pionów projektują się ręczne zawory regulacyjne oraz zawory odcinające. Ręczne zawory regulacyjne należy zamontować na rurociągach zasilających, na rurociągach powrotnych należy zamontować zawory odcinające. Ręczne zawory regulacyjne wykonane w figurze skośnej. Nastawę na zaworze wykonuje się za pomocą pokrętła z podziałką poprzez liczenie ilości obrotów. Pełny obrót odpowiada jednemu stopniowi nastawy. Na trzpieniu zaworu znajduje się podziałka umożliwiająca odczyt wykonanej nastawy wstępnej. Zawory wyposażone są w tuleję regulacyjną oraz nakrętkę ustalającą. Zawory posiadają funkcję odciążenia oraz tzw. „pamięć nastawy”.

Projektowane zawory są wyposażone w dwa otwory 1/4” zakończone zaślepką. Jeden z otworów pełni funkcję spustu, drugi umożliwia podpięcie kapilary podającej sygnał z regulatora różnicy ciśnienia.

Maksymalne ciśnienie robocze zaworów wynosi 16 bar.

Maksymalna temperatura robocza wynosi: dla zaworów do Dn32 – 130 °C

Dla zaworów od Dn 40 – 110 °C

Zawory wykonane są z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku.

Na podłączeniu grzejników należy zamontować zawory termostatyczne figura prosta z ukrytą, niewidoczną nastawą wstępną zapobiegającą manipulacji, przyłączy głowicy o wymiarach 28x1,5mm. Na powrocie zawory powrotne odcinające grzybkowe. We wskazanych na rozwinięciach miejscach na powrocie należy zamontować zawory odcinające grzybkowe z nastawą wstępną.

Przy zaworach termostatycznych na gałązkach zasilających zamontować głowice termostatyczne o zakresie nastaw od 6 - 28°C. Wszędzie gdzie grzejniki SA obudowane np. w salach lekcyjnych, na korytarzach i w łazienkach gdzie grzejniki są obudowane zaprojektowano głowice termostatyczne z kapilarą.

Montaż, demontaż jak również nastawa żądanych wartości są możliwe tylko przy pomocy specjalnych przyrządów. Nastawiona wartość jest zablokowana, wskaźnik nastawy ukryty. Głowice posiadają automatyczne zabezpieczenie przed zamarznięciem instalacji, przyłączy głowicy z gwintem 28x1,5mm.

Podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na dachu zgodnie z projektem wentylacji zaprojektowano jako zintegrowany węzeł zaworowo pompowy w obudowie z pianki EPP. W skład węzła wchodzi dwa zawory odcinające Dn 25, dwa termo manometry, zawór trójdrogowy, filtr siatkowy Dn 25 oraz pompa obiegowa o wysokości podnoszenia 6 m i wydajności maks. 1,8 m³/h.

Dodatkowo na zasilaniu i powrocie przy nagrzewnicy oraz przy rozdzielaczach zaprojektowano zawory odcinające Dn 25.

Na zasilaniu nagrzewnicy przy rozdzielaczu w pomieszczeniu technicznym zaprojektowano zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia z automatycznym ograniczeniem przepływu i wbudowana regulacją różnicy ciśnień.

5. DANE OGÓLNE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI

5.1. Montaż armatury

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 regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej. Rurkę impulsową zaworu regulacyjno pomiarowego należy zabezpieczyć przed zamarznięciem.

Armaturę regulacyjną w pomieszczeniach ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Armatura równoważąca winna być instalowana w sposób zapewniający zachowanie przed zaworami odcinki proste o długości odpowiadającym pięciu średnicom a za armaturą dwom.

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

5.2. Izolacja termiczna

Przewody c. o. prowadzone w piwnicach oraz przewody zasilające nagrzewnicę ponad dachem zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej $\lambda=0,035$ w/(mK)

Grubości izolacji wynoszą odpowiednio:

Średnica wewnętrzna do 22 -> 20 mm

Średnica wewnętrzna od 22 do 35 -> 30 mm

Średnica wewnętrzna od 35 do 100 -> równa średnicy wewnętrznej rury

Średnica wewnętrzna powyżej 100 -> 100 mm

Przewody zasilające centralę wentylacyjną prowadzone na zewnątrz ponad dachem zaizolować otuliną z wełny skalnej w płaszczu aluminiowym.

5.3. Próba szczelności

Wszystkie rurociągi muszą być po zamontowaniu lecz 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.

5.4. 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.

5.5. 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”

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

6.1. Zestawienie grzejników

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
Grzejniki					
11/500	500	400	61	2	szt.
Grzejniki					
11/500	500	520	61	2	szt.
Grzejniki					
11/500	500	600	61	1	szt.
Grzejniki					
11/500	500	800	61	1	szt.
11/600	600	920	61	1	szt.
21S/400	400	400	80	1	szt.
21S/500	500	1200	80	1	szt.
21S/600	600	600	80	1	szt.
22/500	500	600	105	4	szt.

Grzejniki					
22/500	500	720	105	1	szt.
Grzejniki					
22/500	500	800	105	1	szt.
* 22/500	500	800	105	1	szt.
Grzejniki					
22/500	500	920	105	4	szt.
* 22/500	500	920	105	1	szt.
Grzejniki					
22/500	500	1000	105	2	szt.
Grzejniki					
22/500	500	1200	105	1	szt.
* 22/600	600	800	105	4	szt.
Grzejniki					
22/600	600	920	105	1	szt.
* 22/600	600	920	105	4	szt.
Grzejniki					
22/600	600	1000	105	1	szt.
Grzejniki					
22/600	600	1320	105	1	szt.
33/500	500	720	166	1	szt.
Grzejniki					
33/500	500	1000	166	1	szt.
Grzejniki					
33/500	500	1120	166	5	szt.
Grzejniki					
33/500	500	1200	166	2	szt.
Grzejniki					
33/500	500	1320	166	1	szt.
Grzejniki					
33/500	500	1600	166	2	szt.
* 33/600	600	800	166	3	szt.
Grzejniki					
33/600	600	920	166	1	szt.
Grzejniki					
33/600	600	1000	166	3	szt.
Grzejniki					
33/600	600	1120	166	1	szt.
Grzejniki hig.					
*30/500	500	400	166	1	szt.
Grzejniki hig.					
*30/500	500	720	166	4	szt.
Grzejniki hig.					
*30/500	500	920	166	1	szt.

*30/600	600	920	166	2	szt.
Grzejniki płyt. wys.200mm					
33-200	200	3000	154	2	szt.
44-200	200	2000	202	2	szt.
Grzejniki płyt. wys.200mm					
44-200	200	2600	202	10	szt.
Grzejniki płyt. wys.200mm					
44-200	200	3000	202	2	szt.

6.2. Zestawienie rur

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
Stal ocynkowana zewnątrznie	15 x 1,2	386	m
Stal ocynkowana zewnątrznie	18 x 1,2	118	m
Stal ocynkowana zewnątrznie	22 x 1,5	91	m
Stal ocynkowana zewnątrznie	28 x 1,5	119	m
Stal ocynkowana zewnątrznie	35 x 1,5	20	m
Stal ocynkowana zewnątrznie	42 x 1,5	16	m

6.3. Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	62	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	25	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	80	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	20	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	50 mm	16	m
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym, $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,033\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	20 mm	10	m

6.4 Zestawienie armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Armatura różna dowolnego producenta			

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta			
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	20	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	1	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	6	szt.
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Wielofunkcyjny zawór automatyczny niezależny od ciśnienia z automatycznym ograniczeniem przepływu i wbudowana regulacją różnicy ciśnień	15	1	szt.
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Zawór odcinający skośny	25	1	szt.
Zawór odcinający skośny	40	1	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny skośny - z króćcami pomiarowymi	15 LF	20	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny skośny - z króćcami pomiarowymi	15	2	szt.
Przelotowy zawór regulacyjny skośny - z króćcami pomiarowymi	32	1	szt.
Zawór odcinający prosty - gałązka grzejnikowa powrotna	15	63	szt.
Zawór termostatyczny prosty- gałązka grzejnikowa zasilająca	15	63	szt.
Głowice/Siłowniki - zawory termostatyczne i podpionowe			
Głowica term.		79	szt.
Elementy spoza katalogów			
Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów			
Odpowietrznik kątowy		8	szt.
Odpowietrznik prosty+ zawór odcinający		52	szt.
Inne - Elementy spoza katalogów			
Termomanometr		3	szt.
Zawory spustowe	20	2	szt.
Inne - Elementy spoza katalogów			
Węzeł pompowy dla nagrzewnicy wentylacyjnej w obudowie EPP w skład którego wchodzi:		1	szt.
Zawory odcinające 2 szt.			
Termomanometry 2 szt.			
Zawór trójdrogowy z siłownikiem			
Pompa			
Filtr siatkowy			

8. OBLICZENIA

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	80
Łączna liczba działek	387
Łączna liczba rozdzielaczy	2
Łączna liczba pomp	1
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	69860
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	82060

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

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

Rzędna źródła [m]	0,5	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70	42,9
Moc całkowita [W]	94778	

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	69860
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	12200
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	12718
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0

Ciśnienie dyspozycyjne [kPa] 26,8

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	26,8
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	2
Opór własny źródła [kPa]	0

Przepływ w źródle [kg/h] 2970,3

Odbiornik krytyczny G 28

Długość trasy odb. krytycznego [m] 116,2

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³] 852,9

Zestawienie strat pomieszczeń	Data: 25.03.2024
-------------------------------	------------------

Numer / Opis				Φ _{T,ie}	Φ _{T,lue}	Φ _{T,lg}	Φ _{T,lj}	Φ _T	Φ _{V,min}	Φ _{V,inf}	Φ _{V,su}	Φ _{V,m,inf}	Φ	Φ _{RH}	Φ _{HL}
Jednostka budynku: 02															
101/przedsionek				202	12		53	267	36	17			302		302
20,0 °C 1,8 m ² 5,2 m ³															
102/przedsionek				106	11		48	165	46	22			211		211
20,0 °C 2,3 m ² 6,8 m ³															
103/WC				36	10		47	93	37	0			131		131
20,0 °C 1,9 m ² 5,5 m ³															
104/WC				121	15		67	202	59	28			261		261
20,0 °C 2,9 m ² 8,7 m ³															
105/przedsionek				123	15		72	210	64	31			274		274
20,0 °C 3,2 m ² 9,5 m ³															
106/sala				1398	115	349	922	2784	2528	1011			5312		5312
20,0 °C 62,6 m ² 185,9 m ³															
107/Łazienka				252		193	525	969	262	126			1231		1231
24,0 °C 11,8 m ² 35,0 m ³															
108/szatnia				224	17	82	84	407	212	102			618		618
20,0 °C 10,5 m ² 31,1 m ³															
109/Szatnia				312	71		297	679	380	183			1060		1060
20,0 °C 18,8 m ² 55,9 m ³															
110/Korytarz				2255	326	118	904	3604	1317	1054			4921		4921
20,0 °C 65,2 m ² 193,7 m ³															
112/szatnia				303	56		321	680	373	179			1053		1053
20,0 °C 18,5 m ² 54,8 m ³															
113/sala				1544	151	371	1188	3255	3127	1251			6382		6382
20,0 °C 77,4 m ² 229,9 m ³															
114/Łazienka				797	55	248	934	2035	568	455			2603		2603
24,0 °C 25,6 m ² 76,0 m ³															
115/pom. gosp.				153	8		-17	144	45	22			189		189
16,0 °C 2,5 m ² 7,4 m ³															
116/pom. gosp.				173	16		-126	63	143	69			206		206
16,0 °C 7,9 m ² 23,4 m ³															
117/pom. kuchenne				161	27		153	341	167	80			508		508
20,0 °C 8,3 m ² 24,6 m ³															
118/pom. kuchenne				540	113	24	393	1070	406	325			1475		1475
20,0 °C 20,1 m ² 59,7 m ³															
120/przedsionek					52	9	-4	56	27	0			83		83
16,0 °C 1,5 m ² 4,4 m ³															
123/przedsionek				4	31	11	-67	-21	59	0			39		39
16,0 °C 3,3 m ² 9,7 m ³															
124/pokój				285		140	232	658	384	92			1041		1041
20,0 °C 9,5 m ² 28,2 m ³															
125/WC						15	94	109	43	0			152		152
20,0 °C 2,1 m ² 6,3 m ³															
126/sala				188	-2	95	253	534	501	120			1035		1035
20,0 °C 12,4 m ² 36,8 m ³															
131/sala				176	65	79	302	622	0	98			720		720
20,0 °C 10,1 m ² 29,9 m ³															
132/pom. pomocnicze				149	188	82	182	600	164	79			764		764
20,0 °C 8,1 m ² 24,1 m ³															
134/korytarz				276	74	69	47	465	508	406			973		973
16,0 °C 27,9 m ² 83,0 m ³															
135/klatka schodowa				28	196	34	24	282	141	0			423		423
16,0 °C 7,7 m ² 23,0 m ³															
Kondygnacja 1															
423,7 m ² 1258,4 m ³				9806	1622	1918			11596	5748		0			

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,iq}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ	Φ_{RH}	Φ_{HL}
--------------	---------------	----------------	---------------	---------------	----------	----------------	----------------	---------------	------------------	--------	-------------	-------------

Instal-OZC 4.13.R21-49.0 © InstalSoft

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ	Φ_{RH}	Φ_{HL}
201/pom. gosp. 16,0 °C 2,9 m ² 8,6 m ³	182			-37	145	53	25			198		198
202/pom. gosp. 16,0 °C 7,3 m ² 21,8 m ³	203			-150	53	133	64			186		186
203/Łazienka 24,0 °C 25,2 m ² 74,8 m ³	883			807	1690	559	448			2249		2249
204/sala 20,0 °C 77,4 m ² 229,9 m ³	2173			917	3090	3126	1251			6216		6216
205/pokój nauczycielski 20,0 °C 17,5 m ² 52,1 m ³	314	42		458	815	567	170			1381		1381
207/korytarz 20,0 °C 45,2 m ² 134,1 m ³	709	54		1278	2042	912	730			2954		2954
208/sala 20,0 °C 21,9 m ² 65,0 m ³	302			639	941	442	212			1383		1383
209/sala 20,0 °C 77,7 m ² 230,6 m ³	2018			900	2918	3137	1255			6055		6055
210/Łazienka 24,0 °C 25,4 m ² 75,3 m ³	874			800	1674	563	451			2237		2237
211/pom. gosp. 16,0 °C 8,1 m ² 24,1 m ³	211			-155	56	148	71			204		204
212/pom. gosp. 16,0 °C 2,5 m ² 7,5 m ³	180			-29	152	46	22			198		198
213/pom. kuchenne 20,0 °C 26,4 m ² 78,3 m ³	892	44		441	1378	532	426			1910		1910
216/pom. socjalne 20,0 °C 10,8 m ² 32,1 m ³	388	61		81	531	218	105			749		749
217/pom. gosp. 16,0 °C 50,1 m ² 148,8 m ³	922	-163		-112	646	911	728			1557		1557
218/Łazienka 24,0 °C 9,0 m ² 26,8 m ³	270	73		477	819	201	96			1020		1020
220/WC 20,0 °C 1,6 m ² 4,6 m ³	52			-50	2	31	0			34		34
221/pom. kuchenne. 20,0 °C 9,9 m ² 29,3 m ³	261	-5		276	532	199	95			731		731
223/pom. kuchenne 20,0 °C 12,0 m ² 35,6 m ³	463	75		219	758	242	194			1000		1000
224/pom. kuchenne 20,0 °C 11,7 m ² 34,8 m ³	374	56		176	606	236	114			842		842
225/pom. kuchenne 20,0 °C 9,2 m ² 27,3 m ³	237	124		140	502	185	89			687		687
226/komunikacja 16,0 °C 33,4 m ² 99,1 m ³	486	11		-359	137	607	291			744		744
Kondygnacja 2 485,0 m² 1440,5 m³	12394	373	0			13049	6836		0			

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ	Φ_{RH}	Φ_{HL}
Jednostka budynku: 04												
301/biuro 20,0 °C 13,0 m ² 33,2 m ³	441	107		181	730	452	181			1182		1182
303/Biuro 20,0 °C 12,7 m ² 32,4 m ³	473	74		173	720	441	106			1161		1161
305/komunikacja 20,0 °C 14,1 m ² 35,9 m ³	346	28		243	617	244	117			861		861
306/Biuro 20,0 °C 4,2 m ² 10,8 m ³	177			117	294	147	35			441		441
307/Magazyn/skład 12,0 °C 5,5 m ² 14,1 m ³	138			-108	30	77	37			106		106
308/Magazyn/skład 12,0 °C 6,8 m ² 17,3 m ³	212			-29	183	94	45			278		278
309/komunikacja 16,0 °C 5,2 m ² 13,2 m ³	55			15	70	81	0			151		151
310/pralnia 20,0 °C 16,4 m ² 41,7 m ³	493			320	813	284	136			1097		1097
304/wc 20,0 °C 2,7 m ² 6,9 m ³		36			36	47	0			82		82

Kondygnacja 3												
80,6 m ² 205,6 m ³	2335	245	0			1867	658		0			

Budynek	24535	2239	1918			26512	14050		0		--	
---------	-------	------	------	--	--	-------	-------	--	---	--	----	--

Nazwa projektu:		tarnów 26.03.2024	
Zestawienie wyników dla budynku		Data: 25.03.2024	
Współczynniki strat ciepła		W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:			
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$		617
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$		21
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$		47
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$		0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣH_v		669
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH		1389
Straty ciepła budynku		W	
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$		28692
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$		26512
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$		7025
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$		
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$		
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_v$		26512
Obciążenie cieplne budynku		W	
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$		55204
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$		---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}		55204
Własności budynku			
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	989 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 55,8 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	2905 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 19 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	4639 m ²	

Zestawienie przegród

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
SZ3	SZ	0,17	
SG	SG	0,26	
SZ1	SZ	0,16	
SZ2	SZ	1,75	
OZ1	OZ	1,10	
OZ3	OZ	1,80	
OZ2	OZ	0,90	
DZ	DZ	1,30	
SW9	SW	0,99	
SW8	SW	1,93	
SW7	SW	0,91	
SW6	SW	1,15	
SW5	SW	1,29	
SW4	SW	1,54	
SW3	SW	1,64	
SW2	SW	2,09	
SW1	SW	2,76	
PG	PG	1,48	
SD	SD	0,13	
DW	DW	2,50	
STW1	StW	0,23	
STW2	StW	2,18	