

# 1. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI

## 1.1. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany budynku
- Plan zagospodarowania terenu
- Obowiązujące normy i przepisy
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
  - Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013 poz. 1409, z późniejszymi zmianami).
- Uzgodnienia z inwestorem
- Katalogi oraz wytyczne producentów materiałów i urządzeń

## 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody ciepłej, zimnej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, grzewczej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji oraz odsysania spalin dla projektowanego budynku Centrum Domu Kultury zlokalizowanego przy na działkach o nr ewid. 1479/4, 1479/5 w miejscowości Dąbie.

Zakres opracowania obejmuje przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych instalacji, dobór materiałów oraz urządzeń zapewniających komfort cieplny oraz spełniające warunki sanitarne w budynku.

## 2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

W projektowanym budynku woda wykorzystywana będzie do celów higieniczno-sanitarnych i porządkowych – do zasilanie armatury czerpalnej w węzłach sanitarnych, garażu – do napełnienia wozów strażackich OSP oraz pomieszczeniach technicznych – na potrzeby maszynowni.

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody dla budynku wynosi:

Lp.	Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość	Normatywny wypływ wody z punktów czerpalnych q <sub>n</sub>		Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych	
			woda zimna	woda ciepła	woda zimna	woda ciepła
-	-	szt.	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
1.	Miska ustępowa	3	0,13	-	0,39	-
2.	Umywalka	4	0,07	0,07	0,28	0,28
3.	Natrysk	1	0,15	0,15	0,15	0,15
4.	Zlew	4	0,07	0,07	0,28	0,28
5.	Zawór czerpalny DN15	1	0,3	-	0,3	-
6.	Zawór czerpalny DN25	1	0,6	-	0,6	-
Razem					2	0,71
					2,71	

Całkowity obliczeniowy przepływ wody dla celów bytowych (wg PN-92/B-01706):

$$q = 0,682 \cdot (2,71)^{0,45} - 0,14 = 0,93 \text{ l/s}$$

Główne przewody instalacji wodociągowej zostaną poprowadzone z maszynowni budynku podstropowo do pomieszczeń przeznaczonych na użytek OSP. Od głównych przewodów zasilających wykonane zostaną pod stopem parteru odejścia (podejścia) do odbiorników lub grupy odbiorników, mieszczących się na parterze. Podejścia do odbiorników przewidziano w bruzdach ściennych (podtynkowe) i instalacyjnych ściankach systemowych (do płuczek w miskach ustępowych).

Doprowadzenie wody do części użytkowanej przez OSP (po 1 przewód wody zimnej Ø 63) zlokalizowano pod stropowo poprzez pomieszczenie garażu.

Ciepła woda dla Biblioteki przygotowywana będzie w wiszącym, pojemnościowym podgrzewaczu wody Vitocell 100-W typu CWG o pojemności 80dm<sup>3</sup>. Podgrzewacz zlokalizowany będzie w pomieszczeniu maszynowni oraz zasilany w czynnik grzejny z pompy ciepła znajdującej się także w tym pomieszczeniu. Z pomieszczenia maszynowni instalacja c.w.u. rozprowadzona będzie do odbiorników równolegle z instalacją wody zimnej.

Ciepła woda dla części przeznaczonej na użytek OSP przygotowywana w elektryczny, ogrzewaczach wody. Ogrzewacze typu DHM 4 obsługiwać będzie jeden odbiornik (umywalnię), natomiast SHU 10 SLi obsługiwać będzie natrysk.

Wejście do budynku przyłącza wodociągowego projektuje się od strony pomieszczenia maszynowni na poziomie parteru. Po wejściu do budynku należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA oraz wodomierz główny.

Instalację ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) zaprojektowano w sposób umożliwiający okresowy przegrzew wody do temperatury min. +70°C (max +80°C), w celu przeciwdziałania rozwojowi flory bakteryjnej (szczególnie bakterii rodzaju Legionella).

Przewody rozdzielcze instalacji prowadzić ze spadkiem co najmniej 3mm/m w kierunku przeciwnym do przepływu wody (umożliwia to prawidłowe odpowietrzenie instalacji, a w razie potrzeby także jej opróżnienie). Przewody pionowe instalacji prowadzić w bruzdach w rurze osłonowej peszel.

Przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji prowadzone pod stropem należy izolować termicznie izolacją z wełny mineralnej w płaszczu PCV o grubościach (zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dla przewodów ułożonych między ogrzewanymi pomieszczeniami):

- 6 mm - dla rur prowadzonych w posadzce i w bruzdach ściennych,
- 10 mm – dla rur wody zimnej, i dla rur c.w.u. i c.c.w. o średnicach Ø16, Ø20 i Ø25,
- 20 mm dla rur c.w.u. i c.c.w. o średnicach Ø32, Ø40 i Ø50,
- 30 mm dla rur c.w.u. i c.c.w. o średnicach Ø63 i Ø75.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy techniki Instalacyjnej INSTAL.

Przejścia rur przez przegrody należy wyposażyć w tuleje ochronne, co zabezpiecza je przed szkodliwym oddziaływaniem przegród np. wskutek „osiadania” budynku, czy w sposób korodujących właściwości gipsu w ściankach gipsowo-kartonowych. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne

połączenie przewodu.

Instalacje wykonać z rur uniwersalnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD Multiuniwersal, łączonych technika „press” z zaprasowanym pierścieniem stalowym (do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane).

<b>Zestawienie elementów instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji</b>			
<b>Zestawienie rur KAN-therm Press</b>			
<b>Produkt</b>	<b>Wielkość dz x g</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	16x2,0 mm	58	mb
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	20x2,0 mm	6,5	mb
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	25x2,5 mm	5	mb
Rura PE-X/Al/PE-X Multi Universal	63x4,5 mm	31	mb
<b>Zestawienie izolacji</b>			
<b>Produkt</b>	<b>Grubość</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>
Otulina z pianki PU - $\lambda$ (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 14 mm	20 mm	58	mb
Otulina z pianki PU - $\lambda$ (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	6,5	mb
Otulina z pianki PU - $\lambda$ (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	5	mb
<b>Zestawienie urządzeń</b>			
<b>Produkt</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>	
Pojemnościowy podgrzewacz wody Vitocell 100-W typu CWG poj. 80 dm <sup>3</sup>	1	szt.	
Pompa cyrkulacyjna Alpha2 25-40 N 130	1	szt.	
Podumywalkowy przepływowy ogrzewacz wody typu DHM 4	1	szt.	
Przepływowy ogrzewacz wody typu SHU 10	1	szt.	
<b>Elementy spoza katalogów</b>			
Zawór antyskażeniowy EA 453 DN50	1	szt.	
Wodomierz główny DN40	1	szt.	
Zawór zwrotny DN20	1	szt.	
Zawór odcinający gwintowany DN20	3	szt.	
Zawór odcinający gwintowany DN25	2	szt.	
Zawór odcinający kołnierzowy DN50	1	szt.	

## 1. Wewnętrzna instalacja hydrantowa p-poż

Projektowana instalacja hydrantowa będzie spełniać wymagania normy PN-B-02865:

- minimalne, wymagane ciśnienie wody na wypływie z zaworu hydrantowego
- $H_d = 0,20$  MPa
- minimalny wydatek wody na wypływie z zaworu hydrantowego HP 25:  $V = 1$  l/s

Ciśnienie w wodociągu zasilającym jest wystarczające dla zapewnienia w wewnętrznej instalacji hydrantowej ciśnienia dynamicznego w wysokości  $H_d = 0,20$  MPa.

W celu dostosowania budynku Centrum kultury w Dąbiu do wymagań przeciwpożarowych projektuje się nową wewnętrzną instalację hydrantową p-poż z 2

hydrantami wewnętrznymi podtynkowymi. Hydranty zlokalizowane są w miejscach wskazanych w części rysunkowej. Instalacja hydrantowa zasilana będzie z projektowanej instalacji wody zimnej. Dla zabezpieczenia pod względem sanitarnym instalacji, na odejściu na instalację p-poż zamontować zawór antyskażeniowy typu EA. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych INOX łączonych poprzez zaprasowywanie, jako odrębną, wydzieloną instalację wody zimnej, zasilającą tylko hydranty p-poż..

Przewody rozprowadzające instalacji hydrantowej należy prowadzić :

- poziomy – w przestrzeni podstropowej,
- pionowy – w bruzdach w ścianach trasami wskazanymi na rysunkach.

Specyfikacja projektowanych hydrantów :

- Wersja hydrantu – podtynkowa
- wymiary szafki – 750x800x160
- zgodne z PN-EN 671-1
- [HW-25 W-20] - 2 szt
- wąż hydrantowy półsztywny Dn 25 mm o długości 20 m
- wydajność:  $V = 1,0$  l/s
- ciśnienie minimalne : 0,20 MPa
- ciśnienie maksymalne: 1,2 MPa
- kolor szafki: biały RAL 9010

Hydranty należy zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach i zasilić w wodę zimną zgodnie z opracowaniem projektowym.

Zgodnie z warunkami ochrony p.poż. obiektu - przewiduje się użycia jednego hydrantu p.poż. o średnicy Dn 25 mm i wydajności  $V = 1,0$  l/s

Wg informacji uzyskanej od eksploatatora sieci wodociągowej wynika, że ciśnienie w wodociągu zasilającym jest wystarczające do uzyskania na najniekorzystniej usytuowanym zaworze hydrantowym ciśnienia minimum  $p = 0,20$  MPa.

#### **UWAGA:**

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w stalowych rurach osłonowych. Wolną przestrzeń między rurą, a tuleją należy wypełnić materiałem trwale plastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody min o 2 cm.

#### **PRÓBY CIŚNIENIOWE**

Wykonaną instalację hydrantową należy dokładnie wypłukać i poddać w całości próbom:

- wstępną,
- główną
- końcową

Ciśnienie próbne musi wynosić 1.5-krotną wartość ciśnienia roboczego tj. 0,9Mpa. Przy próbie ciśnienia instalacji z przewodami należy się starać o możliwie niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1.5 - krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 1,8Mpa. Ciśnienie to musi w okresie 30 min być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0.06 MPa. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie

wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godz. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0.02 MPa. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 min, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 1MPa i 0,1 MPa. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność .

## 1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacyjnej z rur PVC Ø 160, Ø 110, Ø 50 łączone na uszczelkę gumową. Główne przewody odpływowe kanalizacji poprowadzone w warstwach posadzki zaprojektowano z rur PVC-U SN8 do kanalizacji zewnętrznej Piony, podejścia do przyborów (kryte w bruzdach ściennych, prowadzone w warstwach posadzki lub w ściankach montażowych) i przewody odpowietrzające wyprowadzono ponad dach budynku, należy wykonać z rur HTplus (PP). Projektowanymi przewodami wyjść z budynku ze strony zachodniej, jak to pokazano w części rysunkowej. Dalej przewodem PVC Ø 160 do przepompowni ścieków, która to będzie pompować ścieki sanitarnej do studni rozprężnej Ø 425. Studnie rozprężną należy połączyć z osadnikiem gnilnym z którego to ścieki będą rozpływać się do drenów rozsączających zlokalizowanych na działce inwestora.

Urządzenia do kanalizacji podłączono grawitacyjnie. Poziomy prowadzić w posadzce w warstwie izolacji cieplnej i szlichty z minimalnym spadkiem 1,5%.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych z twardego PVC lub ze stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm. Przejścia rur przez przegrody stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać w atestowanych przepustach ppoż. dla rur. Podejścia do przyborów sanitarnych wykonywać ze spadkiem niemniejszym niż podany w normie. Należy przewidzieć dostęp do rewizji.

Obliczeniowy przepływ ścieków przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość	Średnica podejścia DN	Odływ jednostkowy DU	Łączne natężenie ścieków
-	-	szt.	mm	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
1.	Miska ustępowa	3	110	2,5	7,5
2.	Umywalka	4	50	0,5	2
3.	Natrysk	1	50	0,8	0,8
4.	Zlew	4	50	0,8	3,2
5.	Wpust podłogowy DN50	2	50	0,8	1,6
<b>Razem (ΣDU)</b>					<b>15,1</b>

Obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \sqrt{\sum Du} = 0,5 \cdot \sqrt{15,10} = 1,94 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Zestawienie elementów instalacji kanalizacji sanitarnej			
Zestawienie rur			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura PVC-U SN8	Ø50	6	mb
Rura PVC-U SN8	Ø110	25	mb
Rura PVC-U SN8	Ø160	15	mb
Rura HTplus	Ø50	23	mb
Rura HTplus	Ø110	14	mb

## 2. Instalacja grzewcza

### 5.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczych w budynku będzie pompa ciepła Vitocal 300-G BWC 117. Wewnątrz urządzenia zamontowany będzie regulator pogodowy, elektroniczny ogranicznik prądu rozruchowego, zawór przełączny ogrzewanie/podgrzew wody użytkowej, armatura zabezpieczająca oraz dwie pompy obiegowe – Wilo Top S 25/7 (obiegu pierwotnego) oraz Wilo RS 25/7 (obiegu wtórnego).

Dolne źródło ciepła będą stanowiły trzy sondy pionowe gruntowe o łącznej długości 276 m (każda 92m). Sondy należy wykonać z przewodów Uponor PE100 32x2,9 w odległości 6m od siebie. Lokalizacja sond na działce inwestora została pokazana na planie zagospodarowania terenu.

Czynnik grzewczy będzie zasilał pętle ogrzewania podłogowego. W celu zrównoważenia działania pompy ciepła (aby uchronić ją przed zbyt częstym załączaniem i wyłączaniem) zastosowano zasobnik buforowy wody grzewczej Vitocal 100-E SVP o pojemności 400 dm<sup>3</sup>.

Przed wyjściem przewodów głównych z kotłowni, na przewodach zamontować pompe obiegu ogrzewania podłogowego Magna3 25-40, zawór trójdrogowy typu VMV w celu podmieszania czynnika grzeijnego oraz zawór równoważący MSV-BD dla zrównoważenia hydraulicznego obiegu. Przewody główne projektuje się jako PE-RT/AL/PE-HD Multiuniwersal, łączonych technika „press” z zaprasowanym pierścieniem stalowym. Doprowadzić je z pomieszczenia maszynowni podstropowo do rozdzielaczy. Dalej z rozdzielaczy do poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego.

Dane pompy ciepła:

Znamionowa moc cieplna:	17,6 kW,
Wydajność chłodnicza:	13,8 kW,
Pobór mocy elektrycznej:	3,99 kW,
Stopień efektywności COP:	4,4
Dopuszczalne ciśnienie robocze (obieg pierwotny):	3 bar
Dopuszczalne ciśnienie robocze (obieg wtórny):	3 bar
Znamionowa pompa obiegowa	
Obieg pierwotny:	Wilo Top S 25/7 230 V~
Min. przepływ:	2541,4 l/h
Obieg wtórny:	Wilo RS 25/7 230V~
Min. przepływ:	1514 l/h

Uzupełnienie danych projektowych przez producenta w/w pompy ciepła w załącznikach.

## 5.2 Ogrzewanie podłogowe

Parametry obiegu ogrzewania podłogowego:

- Temperatura zasilania/powrotu:	$t_z/t_p$	=
45/35 °C,		
- Moc cieplna obiegu:	$Q_{o.p.}$	= 18,4
kW		
- Ciśnienie dyspozycyjne obiegu:	$\Delta p$	= 3,2 kPa
- Pojemność wodna instalacji	V	= 218 dm <sup>3</sup>

Ogrzewanie podłogowe przewidziano we wszystkich pomieszczeniach oprócz pomieszczenia maszynowni, pomieszczenia na odpady, wiatrołapu, biura OSP oraz zaplecza biblioteki. Obieg ogrzewania powierzchniowego zasilany będzie z rozdzielaczy rozmieszczonych zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Powierzchnie grzejne ogrzewania powierzchniowego zaprojektowano z przewodów wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zwoju w technologii Press KAN-Therm. Przewody należy układać w „ślimak” na płytach KAN-therm tracker EPS 100 038 (PS20) z folią laminowaną 30mm w odstępach opisanych na rysunkach. Ułożone przewody zalać wylewką z dodatkiem jastrychu – o grubości minimum 6 cm.

Przewody zasilające rozdzielacze wykonano z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD w technologii Press KAN-Therm multi-universal w zwoju. Przewody prowadzone są podstropowo (pod projektowanymi przewodami wentylacyjnymi). Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach osłonowych z tworzywa sztucznego (np. PVC), wypełniając przestrzeń między tuleją a rurą materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Przewody prowadzone pod stropem należy mocować przy pomocy wsporników wieszakowych zalecanych przez producenta rur. W przypadku przewodów prowadzonych w podłogach należy zastosować system połączeń nierozłącznych – złączki zaprasowywane z korpusem mosiężnym. Przewody te należy prowadzić w warstwie izolacji podłogi, w otulinie.

Średnice przewodów określono, zakładając jednostkowy liniowy spadek ciśnienia mniejszy niż 150 Pa/m i prędkość przepływu wody mniejszą niż 0,8 m/s. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w najbliższego odwodnienia. Średnice i prowadzenie rur wg rzutów i rozwinięć.

Do regulacji hydraulicznej poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego zastosowane zostaną rotametry montowane na wyjściach z rozdzielacza powrotnego. Przy rozdzielaczach na przewodzie zasilającym zamontować zawory dla równoważenia przepływu z nastawą wstępną typu USV-I GW prod. Danfoss, na przewodzie powrotnym – kulowy zawór odcinający. W pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym przewiduje się montaż ściennych termostatów pokojowych umożliwiających regulację temperatury w tych pomieszczeniach.

W najwyższych punktach instalacji – przy rozdzielaczach, należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne, przed każdym odpowietrznikiem zawór odcinający. W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory spustowe. Instalacja nie wymaga zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ze względu na rozszerzalność cieplną płyty grzewczej i wylewki, w systemach wodnego ogrzewania podłogowego należy stosować taśmy brzegowe i profile dylatacyjne.

Układany jastrych w żadnym miejscu nie może mieć bezpośredniego kontaktu z ograniczającymi powierzchniami pionowymi, takich jak ściany, schody, filary, słupy itd. Szerokość dylatacji powinna wynosić co najmniej 0,5 cm.

Taśmę brzegową montuje się wzdłuż wszystkich ścian zewnętrznych. W przypadku zastosowania szczelin dylatacyjnych należy unikać prowadzenia przez nie przewodów grzewczych. W przypadku przejścia przez nie np. drzwi przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

Profil dylatacyjny pomiędzy płytami grzewczymi montujemy bezpośrednio na izolacji termicznej. Profil posiada otwory, przez które przeprowadza się przewody grzewcze w rurze osłonowej (minimalna długość rury osłonowej wynosi 20 mm z każdej strony profilu).

Po zamontowaniu rur, jeszcze przed wylaniem posadzki, konieczne jest wykonanie próby szczelności w ciśnieniu 1 MPa przez 24 godziny. Pozytywny wynik pozwala na kolejny etap prac.

#### Zestawienie pętli ogrzewania podłogowego w poszczególnych pomieszczeniach

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Temp. proj.	Obciążenie cieplne pomieszczenia	Pętle ogrzewania podłogowego				
					Nr	Rozstaw rur	Pow.	Moc grzejna	Zużycie rur
[ - ]	[ - ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ C° ]	[ W ]	[ - ]	[ m ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ W ]	[ m ]
<b>Parter</b>									
0/01	Wiatrołap	5,37	20	344	-	-	-	-	-
0/02	Hall	17,20	20	1101	-	-	-	-	-
0/03	Pracownia wielofunkcyjna	19,87	20	1272	3.1	0,15	6,88	475	45
					3.2	0,15	8,37	578	54
0/04	Sala widowiskowo - wystawowa	119,19	20	7628	4.1	0,15	9,74	672	63
					4.2	0,15	8,74	603	57
					4.3	0,15	10,26	708	67
					4.4	0,15	10,26	708	67
					4.5	0,15	10,73	740	70
					4.6	0,15	13,56	936	88
					4.7	0,15	13,02	898	85
					4.8	0,15	11,39	786	74
					4.9	0,15	14,39	993	94
					4.10	0,15	13,86	956	90
0/05	WC niepełnospr.	3,63	20	232	5.1	0,10	3,10	326	30
0/06	WC	3,49	20	223	6.1	0,10	2,85	299	28
0/07	Wypożyczalnia/Czytelnia	31,56	20	2020	7.1	0,15	10,39	717	68
					7.2	0,15	8,53	589	55
					7.3	0,15	9,51	656	62
0/08	Zaplecze biurowo - magazynowe	10,18	20	652	-	-	-	-	-
0/09	Hall	1,99	20	127	9.1	0,15	4,20	290	27,3
0/10	Wiatrołap	2,61	20	167					
0/11	Pom. socjalne	5,32	20	340	11.1	0,15	4,47	308	29
0/12	Maszynownia	5,13	5	82	-	-	-	-	-
0/13	Garaż	77,12	12	2961	13.1	0,25	18,83	1921	75
					13.2	0,25	18,83	1921	75



					13.3	0,25	18,84	1922	75
					13.4	0,25	18,84	1922	75
0/14	Wiatrołap	3,19	20	204	14.1	0,10	3,75	394	37
0/15	WC	3,59	20	230	15.1	0,10	2,95	310	29
0/16	Pom. na odpadki	4,16	5	67	-	-	-	-	-
0/17	Pom. porządk.	1,89	24	145	-	-	-	-	-
0/18	Biuro OSP	10,05	20	643	-	-	-	-	-

### 5.3 Grzejniki konwektorowe

Ogrzewanie grzejnikami konwektorowymi, niskotemperaturowymi przewidziano w pomieszczeniu biura OSP oraz zapleczu biblioteki. Grzejniki wyposażone są dodatkowo w ekonomiczne wentylatory, z możliwością regulacji prędkości obrotowej wentylatora, a tym samym mocą grzejną urządzenia. Grzejniki podłączone będą do tym samych rozdzielaczy co pętle ogrzewania podłogowego ze względu na takie same parametry czynnika grzeijnego 45/35 °C. Podejścia do grzejników należy wykonać z przewodów wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zwoju w technologii Press KAN-Therm.

Zestawienie elementów instalacji centralnego ogrzewania			
Zestawienie rur KAN-therm			
Produkt	Wielkość dz x g	Ilość	Jednostka
Rura PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal - pętle ogrzewania podłogowego	16 x 2,0 mm	1835	mb
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	20 x 2,0 mm	25	mb
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	25 x 2,5 mm	52	mb
Rura PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal	32 x 3,0 mm	22	mb
Rura stalowa bez szwu	DN 25	4,5	mb
Rura stalowa bez szwu	DN 32	8	mb
Zestawienie rur układanych na zewnątrz budynku			
Rura ukształtna PE100	32 x 2,9 mm	610	mb
Rura preizolowana Uponor Thermo Single	40 x 4,2 mm	36	mb
Zestawienie izolacji			
Produkt	Grubość	Ilość	Jednostka
Otulina z pianki PU - lambda (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	25	mb
Otulina z pianki PU - lambda (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	56,5	mb
Otulina z pianki PU - lambda (40°C) = 0,035 W/mK o średnicy wewn. 30 mm	30 mm	30	mb
Zestawienie urządzeń			
Produkt	Ilość		Jednostka
Pompa ciepła Vitocal 300-G BWC 117, Q=17,6 kW	1		szt.
Podgrzewacz buforowy wody grzewczej Vitocell 100-E typ SVP 400 dm3	1		szt.
Pompa obiegu ogrzewania podłogowego Magna3 25-40	1		szt.
Grzejnik konwektorowy niskotemperaturowy typu NT 120x1000x500	2		szt.
Zestawienie armatury i osprzętu przewodów			

Ciśnieniowe naczynie przeponowe NG35	1	szt.
Ciśnieniowe naczynie przeponowe NG25	1	szt.
Rozdzielacz solanki do kolektorów gruntowych liczba obiegów 3	2	szt.
Rozdzielacz 1 1/4 RPTO 6G z wyjściem 3/4	2	szt.
Rozdzielacz 1 1/4 RPTO 8G z wyjściem 3/4	2	szt.
Rozdzielacz 1 1/4 RPTO 12G z wyjściem 3/4	2	szt.
Szafka rozdzielaczowa SWN 2	1	szt.
Szafka rozdzielaczowa SWN 3	1	szt.
Szafka rozdzielaczowa SWN 5	1	szt.
Zawór 3-drogowy typu VMV DN 20	1	szt.
Zawór równoważący typu MSV-BD DN25	1	szt.
Zawór równoważący typu USV-I DN20	3	szt.
Filtr zanieczyszczeń dla wody DN25	2	szt.
Zawór zwrotny DN25	3	szt.
Zawór kulowy odcinający DN20	3	szt.
Zawór kulowy odcinający DN25	8	szt.
Zawór kulowy odcinający DN32	3	szt.
<b>Akcesoria do ogrzewania podłogowego</b>		
Płyta styropianowa EPS 100, 50 mm	285	m <sup>2</sup>
Termostat	11	szt.
Spinka do styropianu do takera dł. 30 mm	1585	szt.
Taśma przyścienna z pianki poliuretanowej	195	m

## 1. Instalacja wentylacji

W pomieszczeniach budynku projektuje się wentylację mechaniczną, która zapewni wymaganą ilość świeżego powietrza niezależnie od warunków atmosferycznych i pór roku. Instalacja wentylacyjna będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym. W budynku projektuje się zrównoważoną instalację wentylacji mechanicznej. Centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła stanowi jednostka typu REGO 2500 o parametrach:

$V_{nawiewane}$  - 2200 m<sup>3</sup>/h

$V_{wywiewane}$  - 1870 m<sup>3</sup>/h

Spręż – 400 Pa

Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę elektryczną o mocy 7,5 kW. Możliwe jest okresowe wyłączenie centrali wentylacyjnej, gdy w budynku nikogo nie ma – jednak zaleca się w takim wypadku zaplanowania okresowej wentylacji dyżurnej, uruchamianej kilka razy w ciągu doby na okres 20-30 min.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana będzie na poddaszu. Zarówno od strony instalacji (nawiew/wywiew) jak i czerpni/wyrzutni w celu ochrony użytkowników pomieszczeń przed nadmiernym hałasem zamontować tłumiki hałasu. Powietrze usuwane będzie przez pionową wyrzutnię dachową. Wyrzutnię należy wyprowadzić min. 1 m ponad dach budynku.

Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię ścienną. Z centrali powietrze kierowane będzie kanałami rozprowadzonymi na poziomie poddasza do poszczególnych pionów, a dalej podstropowo do wentylowanych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosować kratki wentylacyjne.

Z pomieszczeń takich jak: WC-ty oraz natrysk powietrze usuwane będzie kratkami wywiewnymi BXC216 przez kanały wentylacji zlokalizowanych w trzonach kominiowych. Trzony kominowe zakończyć podstawami dachowymi typu B wykonanymi wg obmiaru na budowie. Na podstawach zamontować wentylatory dachowe typu TSFR 125M oraz TSFR 125 XL. Dokładna lokalizacja poszczególnych wentylatorów znajduje się w części rysunkowej opracowania. Aby ograniczyć hałas wentylatory dachowe należy montować na tłumiących podstawach dachowych. Wywiew z pomieszczenia na odpady realizować przez wentylator kanałowy typu K100 M Sileo, a kanał wyrzutowy wyprowadzić ponad dach budynku.

Przewody wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

W celu swobodnego przepływu powietrza w budynku w drzwiach do wentylowanych pomieszczeń należy wykonać podcięcia o wymiarach 30 x 750 mm. W drzwiach do łazienek i WC zamontować kratki drzwiowe o wymiarach 100 x 700 mm. Umożliwi to swobodny przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami.

Bilans powietrza nawiewanego i wywiewanego z budynku przeprowadzono w oparciu o minimalne krotności wymian powietrza w pomieszczeniu na cele higieniczne, lecz nie mniejszy niż 20m<sup>3</sup>/h na osobę.

Bilans powietrza nawiewanego i usuwanego z pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Kubatura	Strumień powietrza		Krotność wymian	Uwagi
				Nawiewany	Wywiewany		
[ - ]	[ - ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ m <sup>3</sup> ]	[ m <sup>3</sup> /h ]	[ m <sup>3</sup> /h ]	[ 1/h ]	[ - ]
<b>Parter</b>							
0/01	Wiatrołap	5,37	16,11	0	0	0,0	-
0/02	Hall	17,20	51,60	0	0	0,0	-
0/03	Pracownia wielofunkcyjna	19,87	59,61	160	100	2,7	Obsługa pomieszczenia przez centrale nawiewno-wywiewną
0/04	Sala widowiskowo-wystawowa	119,19	441,00	1380	1300	3,1	Obsługa pomieszczenia przez centrale nawiewno-wywiewną
0/05	WC niepełnosprawnych	3,63	10,89	0	50	0,0	Kompensacja powietrza przez kratkę drzwiową, wywiew-wentylator dachowy
0/06	WC	3,49	10,47	0	50	0,0	Kompensacja powietrza przez kratkę drzwiową, wywiew-wentylator dachowy
0/07	Wypożyczalnia/Czytelnia	31,56	94,68	350	300	3,7	Obsługa pomieszczenia przez centrale nawiewno-wywiewną
0/08	Zaplecze biurowo-magazynowe	10,18	30,54	100	100	3,3	Obsługa pomieszczenia przez centrale nawiewno-wywiewną
0/09	Hall	1,99	5,97	0	0	0,0	-
0/10	Wiatrołap	2,61	7,83	0	0	0,0	-
0/11	Pom. Socjalne	5,32	15,96	40	40	2,5	Nawiew - centrala wentylacyjna, wywiew - wentylator dachowy
0/12	Maszynownia	5,13	15,39	0	0	0,0	Nawiew - kanał "Z", wywiew - wyrzutnia dachowa

0/13	Garaż	77,12	296,91	100	100	0,5	Nawiew - kanał "Z", wywiew - wentylator dachowy
0/14	Wiatrołap	3,19	12,28	0	0	0,0	-
0/15	WC	3,59	13,82	0	50	3,6	wywiew - wentylator dachowy
0/16	Pom. na odpadki	4,16	16,02	0	60	0,0	Nawiew - kratka przewałowa w drzwiach, wywiew - wentylator kanałowy
0/17	Pom. porządk.	1,89	7,28	0	80	0,0	Kompensacja powietrza przez kratkę drzwiową, wywiew - wentylator dachowy
0/18	Biuro OSP	10,05	38,69	170	70	4,4	Obsługa pomieszczenia przez centrale nawiewno-wywiewną
			<b>Razem</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>		

## 2. Instalacja klimatyzacji

Klimatyzacja pomieszczeń realizowana będzie przez system Multi LG bazującej na technologii inwerterowej.

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła z pomieszczeń. Największy udział w sumie zysków ciepła mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone, osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne takie jak komputery, monitory, drukarki, urządzenia ksero, a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

Na potrzeby tego obiektu przewiduje się zastosowanie trzech urządzeń naściennych typu CA12AW o mocy chłodniczej 3,5 kW każde. Jednostki wewnętrzne należy połączyć systemem przewodów miedzianych z jednostką zewnętrzną typu UU43W U3D, zlokalizowaną na ścianie północno – wschodniej budynku. Po wejściu przewodów do budynku zamontować rozgałęźnik typu PMBD111A mający za zadanie rozdzielić strumień czynnika chłodniczego do trzech niezależnych jednostek wewnętrznych. System ten pozwala na podłączenie wielu jednostek wewnętrznych do jednej zewnętrznej, dając znaczne oszczędności energii. System pracuje na ekologicznym czynniku chłodniczym R410A, nieszkodliwym dla środowiska. Poza tym posiada indywidualne sterowanie jednostkami wewnętrznymi.

Regulatory naścienne przewodowe należy zlokalizować w każdym z klimatyzowanych pomieszczeń na ścianie w pobliżu drzwi wejściowych.

Układ przewodów rozprowadzających chłód wykonać z rur miedzianych. Rozprowadzenie przewodów podstropowo. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego. Zaleca się izolację otulinową kauczukową o grubości 13 mm.

Nie wolno obłożyć izolacją termiczną żadnych instalacji przed wykonaniem prób szczelności. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno. Skropliny włączyć do kanalizacji przez zasyfonowanie.

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 2,94 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny. Niezmienność ciśnienia testowego po

24 godz. świadczy o szczelności instalacji.

Zestawienie elementów instalacji wentylacji			
Zestawienie przewodów klimatyzacyjnych			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Przewód miedziany	Ø6,35	36	mb
Przewód miedziany	Ø9,52	38,1	mb
Przewód miedziany	Ø15,88	2,1	mb
Zestawienie urządzeń			
Jednostka zewnętrzna UU43W U3D	-	1	szt.
Jednostka wewnętrzna CA12AW	-	3	szt.
Rozgałęźnik typu PMBD111A	-	1	szt.

### 3. Instalacja odsysania spalin

W pomieszczeniu garażu zaprojektowano bębnowy odsysacz spalin typu ALAN-U/E-9 do efektywnego usuwania spalin emitowanych przez układy wydechowe pojazdów mechanicznych. Urządzenie należy podwiesić pod dachem budynku. Odsysacz bębnowy składa się z obrotowego bębna z nawiniętym przewodem elastycznym zakończonym ssawką, którą mocuje się do rury wydechowej pojazdu. Ssawka podsysa powietrze z otoczenia i miesza je ze spalinami, obniżając w ten sposób ich temperaturę. Spaliny będą zasysane węzłem elastycznym Ø125 o długości 12m. Bębnowy odsysacz spalin wyposażać w wentylator typu FA-5-1.

W pomieszczeniu zainstalować układ elektryczny typu ZE-ALAN-U/E-6,3-1. Układ umożliwia załączanie i wyłączanie wentylatora wyłącznikiem silnikowym oraz rozwijania i zwijania przewodu elastycznego za pomocą przycisków.

Zestawienie elementów instalacji odsysania spalin			
Zestawienie urządzeń			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Wąż elastyczny o długości 12	Ø125	12	mb
Przewód okrągły, ze stali nierdzewnej	Ø160	6	mb
Bębnowy odsysacz spalin typu ALAN-U/E-9	-	1	szt.
Wentylator typu FA-5-1	-	1	szt.
Zespół elektryczny typu ZZE-ALUN-U/E-6,3-1	-	1	szt.

### 4. Bilans mocy elektrycznej urządzeń

Nr	Nazwa urządzenia	Jednostkowy pobór mocy	Napięcie	Ilość	Suma
[-]	[-]	[kW]	[V]	[szt.]	[kW]
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ					
1.	Pompownia ścieków typu SEG.40.09.E.2.1.502	1,05	230	1	1,05
INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ					
1.	Pompa obiegu cyrkulacyjnego typu Alpha2 25-40 N 130 50Hz	0,01	230	1	0,01

2.	Podumywałkowy przepływowy ogrzewacz wody typu DHM 4	4,4	230	1	4,4
3.	Przepływowy ogrzewacz wody typu SHU 10	2,0	230	1	2,0
<b>INSTALACJA GRZEWcza</b>					
1.	Pompa obiegu ogrzewania podłogowego typu Magna3 25-40	0,05	230	1	0,05
2.	Pompa ciepła Viocal 300-G typu BWC 117	4,0	230	1	4,0
3.	Pompa obiegu pierwotnego Wilo Top S 25/7 (zintegrowana z pompą ciepła)	0,12	230	1	0,12
4.	Pompa obiegu wtórnego Wilo RS 25/7 (zintegrowana z pompą ciepła)	0,16	230	1	0,16
<b>INSTALACJA WENTYLACJI</b>					
1.	Wentylator do odsysacza spalin typu FA-5-1	0,55	230	1	0,55
2.	Silnik wentylatora centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej	0,635	400	2	1,27
3.	Nagrzewnica elektryczna centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej	7,5	400	1	7,5
4.	Zespół elektryczny do odsysacza spalin typu ZE-ALAN/E-6,3-1	0,55	230	1	0,55
5.	Wentylator dachowy typu TSFR 125M	0,03	230	3	0,09
6.	Wentylator dachowy typu TSFR 125XL	0,06	230	1	0,06
<b>INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>					
1.	Jednostka zewnętrzna typu UU43W U3D 12,5 kW	0,06	230	1	0,06
2.	Jednostka wewnętrzna typu CA12AW NBO 3,5 kW	0,98	230	3	2,94
					<b>24,81</b>

## 5. Uwagi końcowe

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową, kartami katalogowymi dobranych urządzeń oraz projektami pozostałych branż. Dobrana armatura i urządzenia opisane w części rysunkowej.

W czasie prowadzenia robót należy postępować zgodnie z wytycznymi polskich norm oraz zgodnie z wytycznymi producentów rur i urządzeń (DTR producentów), jak również z wytycznymi opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL" określonymi w:

- „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych – COBRTI INSTAL zeszyt 6, maj 2003 r,
- „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – COBRTI INSTAL zeszyt 7, lipiec 2003 r,
- „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL zeszyt 12, wrzesień 2006 r.

Należy także ściśle przestrzegać wytycznych Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w/s bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu

robót budowlano-montażowych (Dz. U. nr 47/03), wg którego projekt organizacji robót powinien podać sposoby wykonania i potrzebnych zabezpieczeń.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. (Dz. U. nr 120/2003) nadzór budowlany powinien sporządzić informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przestrzegać wynikających z niego zaleceń.

Wszystkie przejścia przewodów przez granice stref pożarowych muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający rozprzestrzenienie pożaru i dymu (przejścia w atestowanych przepustach ppoż. tam gdzie jest to wymagane z uwagi na średnicę lub/i materiał instalacyjny) w klasie odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą spełniać minimum warunek „NRO” – nierozprzestrzeniający ognia.