

REKON Bogdan Doliński
80-839 Gdańsk ul. Sieroca 1/2
tel. 601/08-20-46 , tel./fax. 58 301-00-53

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt: PRZEBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO NR 5

Temat: INSTALACJE WOD-KAN, C.O., C.T., WENTYLACJI
MECHANICZNEJ, KLIMATYZACJI, WĘZŁA CIEPLNEGO

Adres inwestycji : GDAŃSK, ul. Stanisława Wyspiańskiego 7, dz. 1093/16 obr. 043

Inwestor : Politechnika Gdańska , ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Projektował:

mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03, specj. inst. sanit.

mgr inż. Magdalena Majchrzykiewicz

Gdańsk, lipiec 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Rozwiązania projektowe
 - 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 3.2 Instalacja wodociągowa
 - 3.3 Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
 - 3.4. Instalacja c.o.
 - 3.5 Instalacja c.t.
 - 3.6 Izolacje termiczne
 - 3.7 Zabezpieczenie ppoż.
 - 3.8 Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja
 - 3.8.1. Klimatyzacja
 - 3.9 Demontaż instalacji
4. Uwagi
5. Wytyczne branżowe
6. Obliczenia

II RYSUNKI

1A. Plan zagospodarowania	1:500
1. Rzut kondygnacji - I kanalizacja sanitarna	1:100
2. Rzut kondygnacji - I inst. wodociągowa i c.o.	1:100
3. Rzut kondygnacji -I inst. wentyl. mechanicznej	1:100
4. Rzut kondygnacji I inst. wod-kan, c.o., went.	1:100
5. Rzut kondygnacji II inst. wod-kan, c.o., went	1:100
6. Rzut kondygnacji III inst. wod-kan, c.o., went	1:100
7. Rzut kondygnacji IV inst. wod-kan, c.o., went	1:100
8. Rzut poddasza inst. wod-kan, c.o., went	1:100
9. Rzut strychu	1:100
10. Rzut dachu	1:100
11. Rozwinięcie inst. kan. sanitarnej	1:100
12. Rozwinięcie inst. wodociągowej	1:100
13. Rozwinięcie inst. wodoc. hydrantowej	1:100
14 Rozwinięcie inst. c.o.	1:100
15. Rozwinięcie inst. c.t.	1:100

OPIS TECHNICZNY

*do projektu wykonawczego
w zakresie instalacji wod.- kan., c.o., c.t., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji*

1. Podstawa opracowania

1. Umowa
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U.z 2004r.Nr 202, poz 2027 z późn. zmianami.
3. Projekt architektoniczny budynku
4. Inwentaryzacja
5. Mapa do celów projektowych w skali 1:500
6. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym
7. Obowiązujące przepisy, wytyczne

2. Cel i zakresu opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji w związku z remontem budynku DS5 przy ul. Wyspiańskiego 7 w Gdańsku

3.Rozwiązania projektowe

3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku jest sieć kanalizacji sanitarnej znajdująca się w rejonie budynku. Z części przyziemia budynku, znajdującego się poniżej kolektora sanitarnego dla odprowadzenia ścieków niezbędne jest zastosowanie przepompowni ścieków. Przepompownia zlokalizowana zostanie na zewnątrz budynku w miejscu istniejącej studni rewizyjnej kanalizacji sanitarnej. Ścieki z pozostałej części budynku odprowadzone zostaną grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej.

Dla zabezpieczenia piwnicy budynku przed cofaniem się ścieków, przed wyjściem instalacji z budynku należy zastosować urządzenie przeciwwzalewowe z pompą do zabudowy w płycie podłogi.

Piony i poziomy kanalizacyjne w budynku wykonać z rur niskoszumowych (16 dB) PCV 160, 110, 75, 50 mm kielichowych łączonych na uszczelki. Podejścia kanalizacyjne pod przybory sanitarne wykonać z rur PCV kielichowych $\Phi 50$, 110 mm ze spadkiem min.

$i=1,5\%$.

Poziom kanalizacyjny pod posadzką w piwnicy należy ułożyć na podsypce piaskowej gr. min. 30 cm i w obsypce piaskowej o gr. min. 10 cm.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami, u dołu przed przejściem w poziom oraz przed zmianą kierunku wyposażyć w rewizje.

Wszystkie muszle WC zastosować do montażu podtynkowego na stelażu. Podejścia pod muszle wykonać w zabudowie ścianki osłonowej.

Odprowadzenie ścieków z natrysków poprzez odwodnienia liniowe łazienkowe.

Na pionach kanalizacyjnych na każdej kondygnacji zamontować rewizje. Oś rewizji na wys. 40 cm ponad posadzką. Dostęp do rewizji poprzez drzwiczki rewizyjne zamontowane w obudowie pionu. W pomieszczeniu gospodarczym zastosować zlew jednokomorowy 40x40 cm. ze stali nierdzewnej. Wysokość montażu zlewu 40 cm ponad posadzką.

Przepompownia ścieków

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z części piwnicy budynku wymaga zastosowania przepompowni ścieków. Wymagana wydajność pompowni $q=2$ l/s, $H=5,0$ m.

Pompownię wykonać z kręgów betonowych $d=1200$ mm z włazem żeliwnym. W pompowni zamontowane zostaną dwie pompy. Praca pomp naprzemienna. Szafa sterująca umieszczona zostanie w pomieszczeniu technicznym budynku. Alarm pompowni należy wyprowadzić do pom. portierni. Zastosowane zostaną pompy z wolnym przełotem cząstek 65 mm i rurociągiem tłocznym $d=65$ mm.

Montaż pomp na autozłączach DN65 na dnie zbiornika.

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pomocą sondy i dwóch łączników pływakowych.

Rurociąg tłoczny z PE $d=75$ mm włączony zostanie do najbliższej studni rewizyjnej na kanalizacji sanitarnej.

3.2. Instalacja wodociągowa

Budynek zasilany jest w wodę poprzez istniejące przyłącze wodociągowe. Na przyłączy zamontowany jest zestaw wodomierzowy. Zabudowę wodomierza pozostawia się bez zmian. Przepływ ppoż dla 2 jednocześnie działających hydrantów wynosi 2,0 l/s (hydranty Dn25 mm).

Rozprowadzenie instalacji zimnej wody (piony i poziomy) wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Piony prowadzić w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Zawory odcinające w szachtach grzybkowe. Na podejściach do baterii i spłuczek należy montować zawory kulowe odcinające.

Zastosowana zostanie armatura czerpalna czasowa.

Przy umywalkach zastosować baterie wandaloodporne o czasie wypływu 7 sek.

Przy natryskach zastosować zestawy podtynkowe, wandaloodporne o czasie wypływu 30 sek. ze skrzynką podtynkową standardową. Przy pisuarach zawory spłukujące z przyciskiem ręcznym.

Na instalacji zamontowane zostaną zawory odcinające kulowe dla umożliwienia odcięcia poszczególnych części instalacji

Wszystkie zawory na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji muszą mieć połączenia śrubunkowe dla umożliwienia ich łatwego demontażu.

Rurociągi montować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową.

Rozstaw podpór wynosi:

- dla rur Ø 15 – 20 mm co 150 cm
- dla rur Ø 25 – 32 mm co 200 cm
- dla rur Ø 40 – 65 mm co 250 cm

Na odgałęzieniu instalacji dla celów bytowych należy zamontować zawór priorytetu zapobiegający niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji w czasie pożaru.

Źródłem ciepłej wody będzie projektowany węzeł cieplny 3-funkcyjny.

Rozprowadzenie instalacji wody ciepłej (piony i poziomy) wykonać z rur PP stabi PN20 o połączeniach zgrzewanych. Piony prowadzić w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Rurociągi montować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową. Rozstaw uchwytów wynosi:

- dla rur Ø 20 co 100 cm
- dla rur Ø 25 co 110 cm
- dla rur Ø 32 co 130 cm
- dla rur Ø 40 co 150 cm
- dla rur Ø 50 co 170 cm
- dla rur Ø 63 co 190 cm

Na instalacji cyrkulacji zastosowane zostaną równoważące zawory podpionowe termostaticzne. Na podejściach do baterii należy montować zawory kulowe odcinające.

Przy zaworach czerpalnych ze złączką do węża montować zawory zwrotne antyskażeniowe EA. Rozprowadzenie instalacji od pionów do przyborów wykonać w warstwach posadzkowych z rur PE z wkładką aluminiową. Instalacje ułożone w posadzce izolować otulinami z polietylenu o grubości 6 mm. W miejscu skrzyżowań instalacji dopuszcza się nie zakładanie izolacji a jedynie zastosowanie peszla.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Instalacji wodociągowej nie prowadzić ponad przewodami elektrycznymi. Instalację prowadzić w taki sposób, by zapewnić możliwość

spuszczenia z niej wody.

Podlewanie zieleni

Przed budynek należy wyprowadzić instalację wodociągową na potrzeby podlewania zieleni. Instalację włączyć do instalacji wodociągowej w pom. przyłącza wody. Na instalacji zamontować wodomierz DN15 mm oraz zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA dn 25 mm. Pobór wody poprzez zawór w skrzynce podziemnej. Należy zastosować zawór niezamarzający lub instalację prowadzić ze spadkiem w kierunku włączenia dla umożliwienia odwodnienia instalacji.

Próby szczelności.

Wykonane instalacje w.z. i w.c. należy poddać dwukrotnemu płukaniu a następnie próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,9 MPa

Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 1,0 posiadać świadectwo legalizacji oraz zakres pomiarowy 0 – 1,0 MPa.

Przed włączeniem instalacji do użytkowania należy poddać je dezynfekcji i następnie uzyskać pozytywny wynik z badań bakteriologicznych i fizykochemicznych próbki wody.

UWAGA:

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przy udziale użytkownika powinien dokonać szczegółowej inwentaryzacji instalacji dla określenia miejsc włączeń projektowanych instalacji do istniejących.

3.3. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

W budynku projektuje się instalację wodociągowa przeciwpożarową z hydrantami D=25 mm. Instalacja hydrantowa zasilana będzie w wodę z istniejącego przyłącza wody.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Przyjmuje się zasięg jednego hydrantu 25 nie większy niż przyjęta długość węża hydrantowego, czyli 30 m wąż półsztywny + 3m rzut strumienia wody. Hydranty rozmieszczone zostały przy drogach komunikacji ogólnej (zgodnie z projektem architektonicznym)

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości $1.35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze najniekorzystniej położonym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa dla zaworu hydrantowego 25 mm.

Maksymalne ciśnienie na zaworze nie większe niż 0,7 MPa a w instalacji nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

W skład hydrantu dn 25 mm wchodzi:

- Zawór hydrantowy DN25
- Prądownica PW-25
- Zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość.

Wydajności nominalne hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynoszą dla zaworu hydrantowego 25 – 1,0 dm³/s

Piony hydrantowe projektuje się w szachtach instalacyjnych. Rury izolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 6 mm.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów.

Mocowanie przewodów poziomych i pionowych stalowych wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.02.

3.4. Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła będzie projektowany węzeł c.o.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. obliczone zostało programem Audytor OZC.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. DS 5 wynosi P=178 kW.

Parametry instalacji c.o.:

- temperatura 80/60 ° C.

Instalację – poziomy i pionowy projektuje się z rur stalowych czarnych przewodowych.

Rozprowadzenie instalacji do grzejników w posadzce z rur PE z wkładką AL. Rury w posadzce należy układać w otulinach izolacyjnych z polietylenu o gr. 6 mm. Podejścia pod grzejniki wykonać za pomocą armatury podłączeniowej kątowej (ze ściany) z zaworami odcinającymi. Piony zlokalizować w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Odgałęzienia instalacji od pionu, prowadzące do poszczególnych grzejników zaopatrzyć w zawory odcinające kulowe oraz zawór równoważący z nastawą wstępną z króćcami pomiarowymi zamontowany na instalacji powrotnej. W najwyższych punktach instalacji zamontować zawory odpowietrzające automatyczne. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Grzejniki

W pomieszczeniach biurowych oraz higieniczno-sanitarnych zastosowane zostaną grzejniki stalowe panelowe o wysokości 60 cm .

Zastosować należy grzejniki z podłączeniem dolnym z zaworami odcinającymi , wyposażone w zawory z głowicą termostatyczną oraz odpowietrznik. Grzejniki montować

na wysokości ok. 10 cm nad posadzką.

UWAGA:

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przy udziale użytkownika powinien dokonać szczegółowej inwentaryzacji instalacji dla określenia miejsc włączy projektowanych instalacji do istniejących.

3.5. Instalacja c.t.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice central wentylacyjnych. Łącznie moc grzewcza nagrzewnic w DS5 wynosi $Q_c = 20,0 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.t.:

- temperatura obliczeniowa $80/60^\circ \text{C}$.
- czynnik grzewczy woda.

Źródłem ciepła na potrzeby nagrzewnic będzie projektowany węzeł cieplny. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Na instalacji c.t. przed każdą nagrzewnicą w centrali wentylacyjnej zamontować armaturę:

- zawory odcinające kulowe
- zawory równoważące
- zawór regulacyjny mieszający trójdrogowy
- pompę obiegową elektroniczną.
- termometr
- manometr

Sterowanie instalacji c.t. odbywać się będzie poprzez automatykę central wentylacyjnych.

Regulacja instalacji

Instalacja c.o. i c.t. wyregulowana zostanie zaworami równoważącymi (c.o. i c.t.) oraz zaworami grzejnikowymi z nastawą wstępną (c.o.). Należy zastosować zawory równoważące z króccami pomiarowymi. Nastawy zaworów należy skorygować po przyjęciu armatury regulacyjnej konkretnego producenta.

3.6 Izolacje termiczne

Instalacje wz, wc, ccw, c.t., c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Należy zastosować otuliny o współczynniku przewodnictwa cieplnego nie gorszym niż $\lambda=0,034$ przy 0°C .

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy owinać taśmą dołączenia izolacji.

3.7. Zabezpieczenie p.poż.

Wszystkie przejścia instalacji wod-kan, c.o., c.t. przechodzące przez granice stref pożarowych (stropy, ściany) wykonać o odporności ogniowej równej odporności ścian. Należy przyjąć sposób zabezpieczenia przepustu zgodnie z aprobatą techniczną dla danego systemu zabezpieczeń.

3.8 Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja

Zespoły pomieszczeń mieszkalnych wentylowane będą poprzez łazienkowe wentylatory ściennie wywiewne włączone do pionowych kanałów wyprowadzonych ponad dach. Nawiew powietrza poprzez infiltrację i nawiewniki okienne. Ilość powietrza dla jednostki mieszkalnej $50 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylatory uruchamiane będą wraz z włączeniem oświetlenia w łazience. Wyłączenie wentylatora z zwłoką czasową ok. 3 minut.

Poza tym w budynku projektowana jest wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń użytkowych oraz wentylacja mechaniczna wywiewna z łazienek ogólnodostępnych oraz pomieszczeń technicznych i gospodarczych. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- dla okresu letniego:

$$t_s = 28^{\circ}\text{C}, t_m = 21^{\circ}\text{C}, h=59,6 \text{ kJ/kg}, x=12,4 \text{ g/kg}, \phi = 52 \%$$

- dla okresu zimowego:

$$t_x = -16^{\circ}\text{C}, t_m = -16^{\circ}\text{C}, h=-13,4 \text{ kJ/kg}, x=1,1 \text{ g/kg}, \phi = 100 \%$$

Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń odbywać się będzie poprzez centrale wentylacyjne podwieszane z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą wodną.

Zestawienie pomieszczeń i ilości powietrza wentylacyjnego:

Centrale wentylacyjne										
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A	h	V	n	Vw	Vn	UKŁAD	Proj. Moc nagrzewnicy	
		m2	m	m3	1/h	m3/h	m3/h	-	m3/s	kW
0.035	Siłownia	45	3,3	148,5	5os	400	400	N2W2		
0.034	Siłownia kobiet	15,54	3,3	51,28	2os	200	200	N2W2		
SUMA						600	600		0,17	3,62
0.025	Sala wielofunkcyjna	98,1	3	294,3	80os	1600	1600	N1W1		
0.026	A. kuch	3,17	3,3	10,46	2	20,92	20	N1W1		
0.027	Mag. Mebl.	3,18	3,3	10,49	1/h	10,49	10	N1W1		
SUMA						1630	1630	N1W1	0,45	9,83
1.024	Sala wielofunkcyjna	41,8	3	125,4	18os	360	360	N3W3		
SUMA						360	360	N2W2	0,1	2,17

Wentylacja wywiewna odbywać się będzie poprzez wentylatory kanałowe oraz wentylatory ściennie.

Wentylatory kanałowe

		A	h	V	n	Vw	UKŁAD	Vcałk	Typ
		m2	m	m3	1/h	m3/h	-	m3/h	
0.038	Szatnia m	5,94	2,8	16,63	4	65	WC1	366,06	TD-500/160
0.036	szatnia k	4,08	2,8	11,42	4	45			
0.039	Umywalnia	9,85	2,8	27,58	5	137,9			
0.037	Umywalnia	8,44	2,8	23,63	5	118,16			
0.028,29	WC damski	9,5	2,8	26,6	2xUs	100	WC2	430	TD-500/160
0.030,31	WC męski	12	2,8	33,6	2xUs+2xPi	150			
0.013,14	Mag. Bielizny	9,7	3,3	32,01	1/h	30			
0.07	Umywalnia	3,7	2,8	10,36	5	50			
0.021	Umywalnia	3,16	2,8	8,85	5	50			
0.032	WC niepełnospr.	4,3	2,8	12,04	1xUs	50			
0.012	Serwerownia	5,1	3,3	16,83	1,5	25	Wt1	240	TD-500/160
0.015	Rozdzielnia	3,15	3,3	10,4	1,5	15			
0.016	Węzeł c.o.	30	3,3	99	2	200			
0.040	Pom. Przyłącza wody	3,82	3,3	12,61	2	25	Wt2	25	TD-160/100
0.019	Mag. Mebli	30,9	3,3	101,97	0,5	50	W4	310	TD-500/160
0.008	pom. Socjalne	4,36	3,3	14,39	2os	40			
0.009	Mag.śr czystości	3,48	3,3	11,48	1	13			
0.011	Mag. Bielizny	5,21	3,3	17,19	1/h	17			
0.022	pom. Socjalne	5,1	3,3	16,83	2os	40			
0.023	Warsztat	7,2	3,3	23,76	1	25			
0.024	magazyn podręczny	5,16	3,3	17,03	1	20			
0.017	Rowerownia	19,54	3,3	64,48	0,5	35			
0.018	Rowerownia	42,73	3,3	141,01	0,5	70			

0.004	Mag. Podręczny	2,66	3,3	8,78	2	15	W5	220	TD-500/160
0.002	Pralnia	14,35	3,3	47,36	2	95			
0.003	Pralnia	16,88	3,3	55,7	2	110			

1.021	WC NPS	5,94	2,8	16,63	1xUs	50	WC3	125	TD-250/100
1.022	WC męski	4,08	2,8	11,42	1xUs+1xPi	75			
1.025	WC damski	5,94	2,8	16,63	2xUs	100	WC4	100	TD-250/100
1.029	Serwerownia	3,86	3	11,58	2	20	Wt3	20	TD-160/100

1.031	pom. Admin.	15,76	3	47,28	2	120	W6	770	TD-1300/250
2.121	Serwerownia	17,37	3	52,11	2	110			
2.031	pom. Admin.	15,76	3	47,28	2	100			
3.222	pom. Nauki	17,37	3	52,11	6os	120			
4.322	pom. Nauki	17,37	3	52,11	6os	120			
5.421	pom. Nauki	23,39	3	70,17	10 os	200			

1.030	Kuchnia	11,06	3	33,18	10 os	200	W7	900	TD-1300/250
2.120	Kuchnia	14,89	3	44,67	10 os	200			
3.220	Kuchnia	15,13	3	45,39	10 os	200			
4.320	Kuchnia	15,57	3	46,71	10 os	200			
5.419	Kuchnia	11,54	3	34,62	5os	100			

Przewody wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej klasy Z275 wg PN-89/H-92125. Kanały wykonać w klasie szczelności D wg PN-EN 12237:2005. Grubość blachy min. 0,6 mm. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek i kanałów bezpośrednio na budowie. Kanały wykonać zgodnie z:

PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

Kanały wentylacyjne z osprzętem mocować do konstrukcji budynku za pomocą podwieszeń systemowych z przekładkami gumowymi w odl. co 1,0 m. (punkty przesuwne)

W celu mocowania kanałów do przegród budowlanych przyjmuje się podpory przesuwne oraz podpory stałe. Rozmieszczenie podpór stałych oraz przyjęte kolana są w takich miejscach by w czasie pożaru kanały nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane oraz zapewniały swobodne przejście kanałów przez przegrody budowlane i naturalną kompensację przewodów.

Wydłużenie kanału przy temperaturze 600 ° C wynosi:

$$\Delta L = L \times \Delta t \times a$$

L-długość przewodu – 1 m

Δt - przyrost temperatury – 580 K

a – wsp. rozszerzalności liniowej stali – 0,000012

$$\Delta L = 1000 \times 580 \times 0,000012 = 6,96 \text{ mm.}$$

Każdy metr kanału w przypadku pożaru wydłuża się o ok. 7 mm.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Dla przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy przewidzieć otwory o wymiarach ok. 100 mm większe od kanałów. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem elastycznym. Połączenia wentylatorów z kanałami wykonać poprzez króćce elastyczne dla wyeliminowania drgań o długości do 0,25m.

Uzbrojenie przewodów wentylacyjnych

Elementy nawiewno-wywiewne powinny posiadać przepustnice zapewniające możliwość regulacji ilości przepływającego powietrza. W pom. sanitarnych w sufitach podwieszanych montować zawory wentylacyjne z regulacją ilości powietrza poprzez obracanie

(wkręcanie/wykręcanie) elementu regulacyjnego. Na kanałach projektuje się przepustnice dla regulacji ilości powietrza.

Czerpnie powietrza

Zaprojektowano czerpnie powietrza ściennie prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej. Czerpnie malowane proszkowo w kolorze ścian. Czerpnie powinny być wyposażone w lamele. Zaprojektowano czerpnie:

- N1 800x300 mm ($V=1600 \text{ m}^3/\text{h}$)
- N2 450x200 mm ($V=600 \text{ m}^3/\text{h}$)
- N3 400x150 mm ($V=350 \text{ m}^3/\text{h}$)

Wyrzutnie powietrza

Wyrzut powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie ponad dach. Zakończenia kanałów wentylacyjnych należy wprowadzić do wyrzutni powietrza prostokątnej z blachy stalowej ocynkowanej pomalowanej proszkowo w kolorze dachu. Z kanałów Spiro zaprojektowano wyrzutnie kołowe z blachy ocynkowanej z daszkiem zabezpieczającym przed opadami (typu C)

Zabezpieczenie ppoż.

Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez granicę stref pożarowych (stropy, ściany) należy zastosować klapy ppoż. Projektuje się klapy ppoż z mechanizmem wyzwalająco-sterującym wyposażonym w zintegrowany wyzwalacz termiczny 72°C .

Ochrona akustyczna i termiczna

Kanały wentylacyjne należy izolować płytami z wełny mineralnej o grubości 40 mm. W miejscach kolizji z innymi instalacjami lub kanałami dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji do 20 mm. Na kanałach projektuje się tłumiki szumu. Centrale wentylacyjne mocować poprzez amortyzatory z wkładką gumową. Kanały wentylacyjne w centralami łączyć poprzez króćce elastyczne. Kanały wentylacyjne podwieszać za pomocą systemowych zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku poprzez przekładki gumowe. Poziom hałasu w pomieszczeniach zgodnie z PN-87/B-02151.

Regulacja układów wentylacyjnych

Regulacja układów winna być prowadzona zgodnie z danymi dyspozycyjnymi co do wydajności opisanymi na załączonych rysunkach instalacji. Regulacja przy pomocy elementów regulacyjnych na osprzęcie nawiewno – wyciągowym. Dokładność regulacji przepustnic $\pm 5 \%$.

Montaż central wentylacyjnych.

Montaż central może być wykonany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel z zachowaniem przepisów BHP. Centrale należy podwiesić na wypoziomowanej konstrukcji stalowej.

Otwory rewizyjne kanałów wentylacyjnych i możliwość czyszczenia instalacji.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory (zgodnie z PN-EN 12097:2007). Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji.

Instalacja sterująco-zasilająca wentylację od rozdzielni elektrycznej dla wentylacji do central wentylacyjnych i sterowników powinna zostać wykonana przez wykonawcę instalacji wentylacyjnej. Systemy wentylacji mają być dostarczane i montowane przez dostawców w postaci systemów kompletnych dostosowanych do charakteru instalacji obsługiwanych – wraz z niezbędnymi oryginalnymi układami automatyki i sterowania, niezbędnym adresowanym do wszystkich elementów tego systemu okablowaniem oraz niezbędnym zespołem regulacyjnym w postaci m.in. zaworów regulacyjnych, siłowników i pomp. Urządzenia wymagające zasilenia podłączyć do szafy zasilająco-sterowniczej centrali. Z szafy zasilająco – sterowniczej centrali należy także zasilić wszystkie urządzenia, których praca uzależniona jest od pracy centrali wentylacyjnej.

Wykonanie instalacji wentylacyjnych

- W celu umożliwienia wyregulowania instalacji nawiewnej i wywiewnej, nawiewniki i elementy wywiewne należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne, oprócz tego należy zamontować przepustnice na odgałęzieniach przewodów. Po wykonaniu instalacji, a przed jej zakryciem sufitami podwieszanymi należy wykonać pomiar ciśnień i regulację instalacji. Po przeprowadzeniu regulacji, przepustnice oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością rozregulowania instalacji.
- Należy zapewnić rewizje do elementów regulacyjnych, tłumików, klap ppoż. i innych elementów wymagających okresowej kontroli (zgodnie z wytycznymi zawartymi w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL, zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych)
- centrale wentylacyjne, wentylatory oraz inne urządzenia przenoszące drgania należy wyposażyć w tłumiki drgań lub amortyzatory. Centrale i wentylatory należy podłączyć do instalacji poprzez króćce elastyczne dostosowane do charakteru układu.
- wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.
- instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

- w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie instalacji o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, wszystkie rewizje oznakować.
- całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,
- po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.
- prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

3.8.1 Klimatyzacja

Instalacja klimatyzacja projektowana jest w pomieszczeniach serwerowni (pom. nr 0.012, 0.015, 1.017, 2.121)

W każdym z tych pomieszczeń zaprojektowano po dwa układy klimatyzacyjne typu SPLIT o mocy chłodniczej 2 x 5 kW. Należy zastosować moduły do pracy naprzemiennej. Ciągłość pracy klimatyzacji musi być zapewniona w przypadku awarii jednego z układów.

Jednostka zewnętrzna charakteryzuje się:

- zakres pracy od 1,2 kW do 5,6 kW,
- podwójna sprężarka rotacyjna
- SEER nie mniejsze niż 5,82

Jednostka wewnętrzna charakteryzuje się:

- Trójbiegowym wentylatorem,
- Poziomem ciśnienia akustycznego nie większym niż 36 d(B) na pierwszym biegu

Urządzenia pracują na powietrzu wewnętrznym zmniejszając / zwiększając temperaturę oraz zmniejszając wilgotność. Urządzenia pracują w układzie zamkniętym, czynnikiem chłodniczym jest czynnik R410.

Urządzenia powinny podlegać certyfikacji prowadzonej przez niezależne instytucje oceniające jakość, bezpieczeństwo oraz osiągi – EUROVENT.

Instalacja pracuje w cyklu całorocznym. Nominalny zakres zewnętrznych temperatur pracy to w trybie chłodzenia od -20°C do + 46°C. Producent urządzenia musi zagwarantować pracę urządzenia w trybie chłodzenia do minus 30°C.

Instalacja klimatyzacyjna wyposażona będzie w automatykę umożliwiającą sterowanie pracą jednostki w każdym pomieszczeniu. Do regulacji temperatury zastosowane zostaną ściennie programatory. Instalacja sterująco-zasilająca od jednostek zewnętrznych

klimatyzacji do klimatyzatorów w pomieszczeniach oraz sterowników powinna zostać wykonana przez wykonawcę instalacji klimatyzacji.

Skropliny należy odprowadzić przewodem z tworzywa sztucznego DN 25 mm do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem odpływu. Należy zastosować jednostki wewnętrzne z pompkami skroplin.

Urządzenia i rurociągi podwieszać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi $\Phi 8$ mm.

Instalację chłodniczą wykonać z rur miedzianych $\Phi 15,3/9,5$ mm o połączeniach za pomocą lutowania twardego.

Próby szczelności

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu. Instalację należy napełnić azotem do ciśnienia próbnego zgodnie z instrukcją producenta. Po 24 godzinach należy sprawdzić wszystkie połączenia. Jeśli przyrządy pomiarowe nie wskażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, rurociągi można izolować. Próby należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 378: 2002.

Izolacja instalacji chłodniczej

Instalację chłodniczą prowadzoną wewnątrz budynku należy izolować otulinami termoizolacyjnymi z kauczuku o grubości 13 mm. Instalacje prowadzone na zewnątrz budynku należy wykonać z materiału odpornego na oddziaływania atmosferyczne oraz dużej odporności mechanicznej o grubości 15 mm. Izolację termiczną na zewnątrz budynku zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną. Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo przy użyciu kleju oraz stosować paski EPDM.

3.10 Demontaż instalacji.

Instalacje nie przewidziane do dalszej eksploatacji należy zdemontować (instalacje gazowe, wod-kan, c.o, węzła cieplnego)

Nie przewiduje się ponownego wykorzystania materiałów i urządzeń z rozbiórki. Materiały z rozbiórki w uzgodnieniu z Inwestorem należy wywieźć na wysypisko.

Decyzję o przekazaniu materiałów z rozbiórki Inwestorowi lub wywiezienie ich na wysypisko podejmie Inwestor. Dotyczy to szczególnie urządzeń węzła cieplnego (wymenniki ciepła, pompy obiegowe, zasobniki wody, odmulacze, armatura regulacyjno-odcinająca).

Z uwagi na to, że nie przewiduje się urządzeń gazowych w budynku, instalacje gazu od szafki gazowej należy zdemontować.

4. Uwagi

1. prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
2. montaż rur i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów i PN
3. podczas prac przestrzegać przepisów BHP
4. prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru
Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
5. prace prowadzić pod nadzorem technicznym
6. wszystkie użyte materiały muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania
7. wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem i inwestorem.

5. Wytyczne branżowe

5.1 branża elektryczna

- wykonać zasilanie elektryczne szaf rozdzielczych central wentylacyjnych, urządzeń klimatyzacyjnych, urządzeń węzła c.o., pompowni ścieków

5.2 Branża budowlana

- wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przeprowadzenia instalacji
- wykonać zabudowę kanałów wentylacyjnych.

6. Obliczenia.

6.1 Zapotrzebowanie wody

Dla określenia zapotrzebowania wody na cele socjalne przyjęto:
ilość osób w budynku – 205

zapotrzebowanie jednostkowe wody dla osób w budynku – $100 \text{ dm}^3/(\text{d} \times \text{osobę})$

$$N_d = 1,5$$

$$N_h = 2,5$$

$$Q_{d.\text{śr}} = 205 \times 100 = 20500 \text{ dm}^3/\text{d} = 20,50 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d.\text{max}} = 20,50 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 = 30,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h.\text{śr}} = 20,50 / 16 = 1,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h.\text{max}} = 20,8/16 \times 2,5 = 3,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość ścieków sanitarnych z budynku przyjęto 95% zużycie wody

$$Q_{d\text{śr}} = 0,95 \times 20,50 = 19,47 \text{ m}^3/\text{d}$$

6.2 Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby cwu.

Ilość ciepłej wody przyjęto 60% całkowitego zużycia wody

$$\text{Stąd } Q_{h\text{śrcw}} = 0,76 \text{ m}^3/\text{h} \text{ , } Q_{h\text{maxcw}} = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr}} = Q \cdot \Delta t \cdot 1,163 = 0,76 \cdot 55 \cdot 1,163 = 48,61 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{max}} = 1,95 \cdot 55 \cdot 1,163 = 124,73 \text{ kW}$$

6.3. Wydajność pompowni ścieków

Przepływ obliczeniowy instalacji zimnej wody wg normy PN - 92 / B - 01706

Rodzaj punktu czerpalnego:	Normatywny wypływ wody:	N	Nxqn
	qn [dm3/s]	[szt.]	[dm3/s]
Bateria czerpalna dla umywalek	0,07	12	0,84
Bateria czerpalna dla natrysków	0,15	1	0,15
Płuczka zbiornikowa	0,13	6	0,78
Bateria czerpalna dla zlewozmywaków	0,07	2	0,14
Zawór czerpalny	0,3	2	0,6
Pisuar	0,3	2	0,6
Pralka automatyczna	0,25	10	2,5
		Σqn	5,61

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = 0,698 (\Sigma qn)^{0,5} - 0,12$$

$$Q = 1,7 (5,61)^{0,5} - 0,12 = \boxed{1,53} \text{ [dm3/s]}$$

Przyjęto pompownię o wydajności $Q=2,0$ l/s , rurociąg tłoczny $d=65$ mm
 $H=5,0$ m