

Oświadczenie projektanta

Przedmiot umowy:

Projekt i budowa drogi ekspresowej s-5 na odcinku Nowe Marzy- Bydgoszcz – granica województwa kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego z podziałem na 3 części.

CZĘŚĆ 2 - Projekt i budowa drogi ekspresowej s-5 na odcinku od węzła „Dworzysko” (bez węzła) do węzła „Aleksandrowo” (z węzłem) o długości około 22,4 km

BRANŻA: SANITARNA – MOP II „GRUCZNO-WSCHÓD” W KM 4+000

PROJEKTANT:

Niniejszym oświadczam, że zgodnie z art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Mariusz Burakowski

upr. Bł/194/01

spec. instalacyjna

SPRAWDZAJĄCY:

Niniejszym oświadczam, że zgodnie z art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Anna Mrzygłód

upr. POM/0227/PWOS/13

spec. instalacyjna

PODLASKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
15-210 Białystok, ul. Mickiewicza 8
-14-

AB.IV.7131/62/01

Białystok, 2001.12.07

DECYZJA

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z dnia 25.08.1994 roku, poz.414 z późn. zm.) w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku **Pana Mariusza Piotra Burakowskiego** z dnia 04.09.2001r. na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową, oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

n a d a j ę

Panu MARIUSZOWI PIOTROWI BURAKOWSKIEMU

magistrowi inżynierowi

w zakresie urządzenia i instalacje sanitarne

ur. 13 lipca 1972r.

w Białymstoku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. BI/194/01

DO PROJEKTOWANIA

W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ

WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH,

CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH

BEZ OGRANICZEŃ

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem z dnia 22 lutego 1999r., posiadania przez Pana mgr inż. Mariusza Piotra Burakowskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Podlaskiego.

Otrzymują:

1. Pan Mariusz Piotr Burakowski
ul. Pogodna 11G/6
15-354 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Bud.
3. a/a



WOJEWÓDZKI PODLASKI
Kurtmierz Marcinaw
Dyrektor Wydziału
Techniczny i Budowlany



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-MP1-W7S-LSL *

Pan Mariusz Piotr Burakowski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0369/19
 adres zamieszkania ul. Jaworzniaków 41, 80-180 Gdańsk
 jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
 ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-04 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt 243/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym:

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pani ANNA MARTA MRZYGLÓD
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzona dnia 28.04.1983 r. w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0227/PWOS/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-B91-JAN-14A *

Pani Anna Marta Mrzygłód o numerze ewidencyjnym POM/IS/0074/14
adres zamieszkania ul. Sikorskiego 166/44, 84-200 Wejherowo
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-07 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ OPISOWA.....	8
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
1.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	8
1.2. INWESTOR	8
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA	8
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI	8
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA	9
2. INSTALACJA WOD-KAN.....	9
2.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ.	9
2.2. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI.	12
2.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	14
2.4. IŁOŚĆ WODY OPADOWEJ ODPROWADZANEJ Z DACHU	15
2.5. WYTYCZNE DO ODPROWADZENIA WÓD DESZCZOWYCH Z POŁACI DACHOWYCH.	16
2.6. ARMATURA SANITARNA.....	16
3. INSTALACJA GRZEWCZA	16
3.1. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	16
3.2. BILANS CIEPŁA	17
4. INSTALACJA WENTYLACJI.....	19
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	19
4.2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – STRUMIEŃ OBJĘTOŚCI POWIETRZA	19
4.3. OPIS UKŁADÓW WENTYLACYJNYCH.....	20
4.4. WYTYCZNE WYKONANIA I MONTAŻU.....	21
4.4.1. Przewody i kształtki wentylacyjne	21
4.4.2. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych.	21
4.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.	21
4.4.4. Montaż i rozruch instalacji.....	21
4.5. PRÓBY I BADANIA	22
4.5.1. Instalacja wodociągowa	22
4.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	23
4.6. IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA.....	24
• INSTALACJA WODOCİĄGOWA.	24
5. UWAGI KOŃCOWE.	24
II CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	26

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy obiektu budowlanego toalety wolnostojącej na obszarze Miejsca Obsługi Podróżnych „Święte” w zakresie branży sanitarnej. Opracowanie stanowi element zamierzenia inwestycyjnego "Projekt i budowa drogi ekspresowej S-5 na odcinku Nowe Marzy – Bydgoszcz - granica województwa kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego- część 2 - Projekt i budowa drogi ekspresowej S-5 na odcinku od węzła „Dworzysko” (bez węzła) do węzła „Aleksandrowo” (z węzłem) o długości około 22,4 km.

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje:

- 1- Instalację wod-kan.
- 2- Instalację grzewczą.
- 3- Instalację wentylacji.

Inwestor

Skarb Państwa - Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
reprezentowany przez:

Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Bydgoszczy
ul. Fordońska 6;
85-085 Bydgoszcz

Jednostka projektowa

Highway Sp. z o.o.
ul. Jabłoniowa 20
80-175 Gdańsk

Lokalizacja inwestycji

Projektowane Miejsca Obsługi Podróżnych zlokalizowane są w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie świeckim, na obszarze gminy Świecie.

Inwestycja położona jest w okolicy kilometrażu roboczego 4+000.00 drogi ekspresowej S5 – odcinek 2, będącej osobnym opracowaniem.

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-budowlany.
- Projekt budowlany branży sanitarnej.
- Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- Normy i wytyczne projektowania instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych wentylacyjnych.
- Dz. U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

2. INSTALACJA WOD-KAN.

Instalacja wody zimnej.

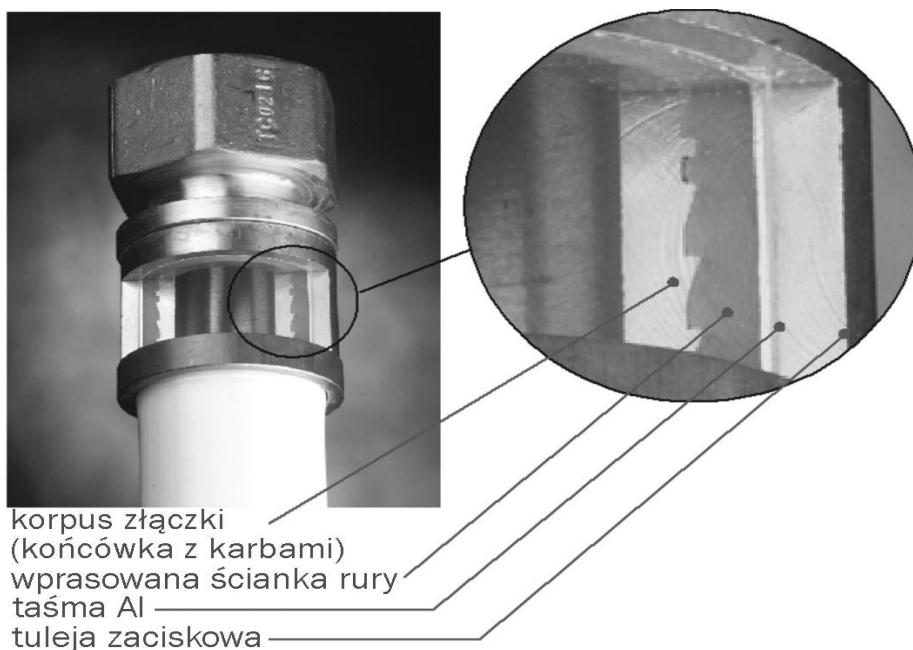
Wewnętrzną instalację wody zimnej zaprojektowano od zewnętrznej instalacji wodociągowej (wg odrębnego opracowania).

Przewody instalacji wody zimnej zaprojektowano w oparciu o system z rur PEXc oraz rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytego taśmą aluminium spełniającego wymagania wg PN-EN 485-2, spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna. Rury wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C. Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Wydłużalność liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi.

Przewody wodociągowe należy łączyć za pomocą mosiężnych lub brązowych lub wykonanych z PPSU złączek zaciskowych oraz tulei zaciskowych do rur wielowarstwowych i sanitarnych w zależności od rodzaju rury.

System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczeltek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury (patrz rysunek poniżej).



Kolejność wykonania czynności połączeń w projektowanym systemie przedstawia się następująco:

- należy uciąć rurę nożycami na konieczną długość,
- nasunąć tuleję zaciskową na rurę zgrubieniem w stronę rury,
- koniec rury rozszerzyć narzędziem systemowym tzw. kalibratorem a następnie nasunąć na króciec złączki do ostatniego karbu,
- narzędziem do nasuwania tulei zaciskowej nasunąć tuleję zaciskową na króciec i w ten sposób zakończyć operację uszczelnienia.

Do łączenia rur sanitarnych PEXc z rurami wielowarstwowymi stosuje się te same złączki z mosiądzu, brązu lub PPSU.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane tam gdzie to możliwe w bruzdach ściennych lub w warstwie posadzki. Rury PE-Xc należy prowadzić w rurach Peschla. Rury prowadzone w rurach ochronnych Peschla rozprężają się w nich, wypełniając przestrzeń rury osłonowej. Jeśli rury będą dodatkowo ułożone w warstwie izolacyjnej posadzki, wówczas istnieje możliwość przesunięcia przewodów. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3cm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabbitza. Przewody doprowadzające należy wykonać z rur PEXc lub PE-Xc/AL/PE, pion zasilający i powrotny wykonać należy z rur PE-Xc/AL/PE. System dostosowany jest do pracy w posadzkach, bruzdach ściennych oraz w szachtach montażowych. Podejścia do przyborów czerpalnych należy wykonać bezpośrednio ze ściany za pomocą kolana naściennego długiego lub krótkiego.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Całość robót należy wykonać zgodnie

z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych - COBRTI Instal, oraz szczegółowymi instrukcjami montażu np. TECEflex.

Przewody rozdzielcze instalacji wodnej prowadzić w bruzdach ściennych oraz w przestrzeni technicznej zabudowy urządzeń sanitarnych. Piony, poziomy i podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych i zaizolować w otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6mm, przeznaczonej do montażu podtynkowego.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach. Wszystkie średnice instalacji wody zimnej dobrano na podstawie nomogramu.

Przed podgrzewaczem zbiornikowym na przewodzie zimnej oraz ciepłej wody należy zamontować zawory kulowe odcinające.

Na podejściach do umywalek i zlewozmywaków oraz zbiorników płuczających WC zamontować zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15. Na podejściach do pisuarów zamontować zawory spłukujące DN15. W pomieszczeniach, w miejscach oznaczonych na rysunkach zamontować zawory czerpalne zimnej wody. Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do zaworu czerpального, zaprojektowanego na zewnątrz budynku, należy zamontować zawór odcinający (wskazany w części rysunkowej). Na okres zimowy należy zamknąć zawór odcinający oraz spuścić wodę z danego fragmentu instalacji.

Dobór zestawu wodomierzowego wg PN-92/B-01706 na cele bytowo-gospodarcze.

Bilans zapotrzebowania wody dla przyborów sanitarnych [dm ³ /s]						
	Wyposażenie	N	qz	qc	Σqz	Σqc
	Natrysk	2	0,15	0,15	0,3	0,3
	Umywalka	14	0,07	0,07	0,98	0,98
	Miska ustępowa	9	0,13		1,17	
	Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14
	Pisuar	1	0,3		0,3	
	Złączka do węża	7	0,3		2,1	
	Pkt. czerpania wody	1	0,3		0,3	
					5,29	1,42
					6,71	

Przepływ obliczeniowy na cele bytowo - gospodarcze:

$$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \cdot (6,71)^{0,45} - 0,14 = 1,47 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

DOBÓR WODOMIERZA

$$Q_w = 2 \cdot 1,47 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,94 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

jednostrumieniowy typu JS-6; 25 mm o następujących parametrach :

- nominalny strumień objętości: $q_p = 6,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny strumień objętości: $q_s = 12,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Główny zestaw wodomierzowy znajduje się w studni wodomierzowej zaprojektowanej na działce Inwestora (wg odrębnego opracowania).

Zestaw wodomierzowy (podlicznikowy) zostanie zamontowany w pomieszczeniu nr 0.14. Zestaw wodomierzowy należy wykonać w składzie (zgodnie z PN-B-10720):

- zawór kulowy gwintowany DN25;
- wodomierz jednostrumieniowy typu JS-3,5; DN25, przyłącza G1”;
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA251 DN25 (przyłącza G1”)
- zawór kulowy gwintowany DN25;

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.

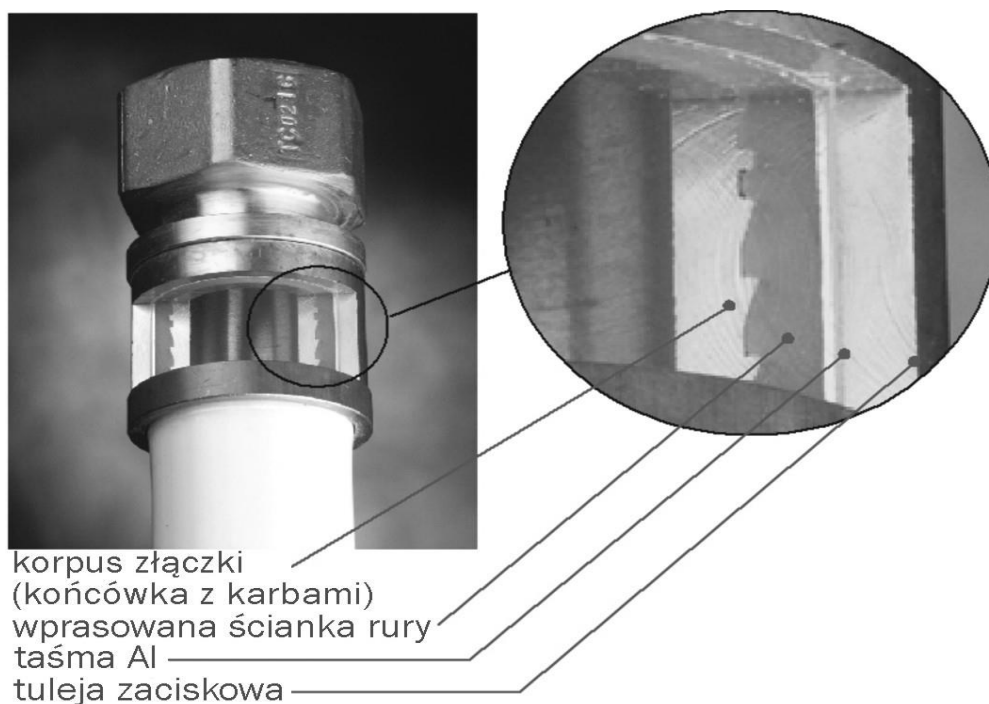
Wewnętrzną instalację c.w.u. i c.c.w.u. projektuje się w nawiązaniu do zaprojektowanego, elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności 150l zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym nr 0.14. Do podgrzewacza dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2", 6 bar. Dodatkowo projektuje się naczynie wzbiorcze (np. DE18 Reflex) i pompę cyrkulacyjną (np. Wilo-Star-Z NOVA).

Przewody instalacji wody ciepłej zaprojektowano w oparciu o system z rur PEXc oraz rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytego taśmą aluminium spełniającego wymagania wg PN-EN 485-2, spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna. Rury wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C. Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Wytrzymałość liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi.

Przewody wodociągowe należy łączyć za pomocą mosiężnych lub brązowych lub wykonanych z PPSU złączek zaciskowych oraz tulei zaciskowych do rur wielowarstwowych i sanitarnych w zależności od rodzaju rury.

System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury (patrz rysunek poniżej).



Kolejność wykonania czynności połączeń w projektowanym systemie przedstawia się następująco:

- należy uciąć rurę nożycami na konieczną długość,
- nasunąć tuleję zaciskową na rurę zgrubieniem w stronę rury,
- koniec rury rozszerzyć narzędziem systemowym tzw. kalibratorem a następnie nasunąć na króciec złączki do ostatniego karbu,
- narzędziem do nasuwania tulei zaciskowej nasunąć tuleję zaciskową na króciec i w ten sposób zakończyć operację uszczelnienia.

Do łączenia rur sanitarnych PEXc z rurami wielowarstwowymi stosuje się te same złączki z mosiądzu, brązu lub PPSU.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane tam gdzie to możliwe w bruzdach ściennych lub w warstwie posadzki. Rury PE-Xc należy prowadzić w rurach Peschla. Rury prowadzone w rurach ochronnych Peschla rozprężają się w nich, wypełniając przestrzeń rury osłonowej. Jeśli rury będą dodatkowo ułożone w warstwie izolacyjnej posadzki, wówczas istnieje możliwość przesunięcia przewodów. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabbitza. Przewody doprowadzające należy wykonać z rur PEXc lub PE-Xc/AL/PE, pion zasilający i powrotny wykonać należy z rur PE-Xc/AL/. System dostosowany jest do pracy w posadzkach, bruzdach ściennych oraz w szachtach montażowych. Podejścia do przyborów czerpalnych należy wykonać bezpośrednio ze ściany za pomocą kolana naściennego długiego lub krótkiego.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Całość robót należy wykonać zgodnie

z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych - COBRTI Instal, oraz szczegółowymi instrukcjami montażu np. TECEflex.

Przewody rozdzielcze instalacji wodnej prowadzić w bruzdach ściennych oraz w przestrzeni technicznej zabudowy urządzeń sanitarnych. Piony, poziomy i podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych i zaizolować w otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6mm, przeznaczonej do montażu podtynkowego.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach. Wszystkie średnice dobrano na podstawie nomogramu.

Na podejściach do umywalek i zlewozmywaków zamontować zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15.

Jeśli w ciągu dwóch dni zostanie całkowicie wstrzymany rozbiór wody w budynku, konieczna jest dezynfekcja termiczna instalacji wodociągowej. Należy podgrzać wodę w instalacji do temperatury 70°C i otworzyć wszystkie punkty poboru c.w.u. (utrzymywać tę temperaturę przez 30 minut).

Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w nawiązaniu do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania). Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach. Zaprojektowano poziomy oraz pionowy aby odprowadzić ścieki bytowo-gospodarcze od zaprojektowanych przyborów do zaprojektowanej oczyszczalni.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC kielichowych, łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Przed wyjściem rurociągu z budynku należy w posadzce zamontować rewizję podłogową DN100 z pokrywą z tworzywa sztucznego do wklejenia płytek.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur PVC-U, klasy S. Piony wykonać należy z rur PVC.

Wszystkie podejścia do przyborów projektuje się z rur PVC w wersji niskoszumowej, łączonych na kielichy z gumowymi uszczelkami. Przy układaniu instalacji należy używać kształtek typowych dla instalacji kanalizacji – trójkąt skośny 45°. Rury układać zgodnie z instrukcją Producenta. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%. Na pionach zamontować czyszczaki na wysokości 0,6m nad posadzką dla umożliwienia czyszczenia pionów i wyprowadzić na dach. Wyprowadzone odcinki pionowe rur umieścić w rurach osłonowych z PVC-U. Korki ukryć pod przykrywką stalową montowaną do elementów wykończeniowych podłogi. Przewody prowadzone pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 20cm. Podsypkę zagęścić. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 20cm.

Napowietrzanie instalacji wykonać poprzez wywiewki wyprowadzone nad dach. Na pionach zabudować czyszczaki.

Przepływ obliczeniowy wylotów kanalizacyjnych /wg PN-92/B-01707/. – ścieki bytowe

	Suma równoważników odpływu [dm ³ /s] - ścieki sanitarne	N	AWS	ΣAWS
	Wypożalenie			
	Umywalka	14	0,5	7,0
	Miska ustępowa	9	2,5	22,5
	Zlewozmywak	2	1	2,0
	Pisuar	1	1	1,0
	Wpust podłogowy	3	2	6,0
	Odwodnienie liniowe	13	1	13,0
				51,5

– suma równoważników odpływu wynosi: 51,5 AWS

– obliczeniowy przepływ ścieków wynosi: 3,59 dm³/s

$$q = K * \sqrt{\sum AW_s} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,5 * \sqrt{51,5} = 3,59 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Ilość wody opadowej odprowadzanej z dachu

Obliczenia kanalizacji deszczowej w budynkach wg PN-92/B-01707 (Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu) wykonano ze wzoru:

$$q_d = \Psi * A * \frac{I}{10000} \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

A – efektywna powierzchnia dachu [m²]

I – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s]

ψ – współczynnik spływu

Współczynnik spływu dla dachu o nachyleniu poniżej 15 % wynosi 0,8.

Miarodajne natężenie deszczu wyznaczono na podstawie wzoru Błaszczyka

$$I_{t,c} = \frac{6,63 * \sqrt[3]{H^2 * c}}{t^{0,67}}$$

Obliczenia wykonano dla deszczu nawalnego t=15 min i c=5 lat

Średnioroczna wysokość opadów dla miasta Bydgoszcz: 559 mm

$$I_{15,5} = \frac{6,63 * \sqrt[3]{559^2 * 5}}{15^{0,67}} = \frac{127 \text{ dm}^3}{\text{s} * \text{ha}}$$

Powierzchnia dachu: 137,95 m²

$$q_d = 0,8 * 137,95 * \frac{127}{10000} = 1,40 \frac{dm^3}{s}$$

Wytyczne do odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachowych.

Wody opadowe będą odprowadzone poprzez system rynnowy z rurami spustowymi wg projektu architektonicznego. Podczas opracowywania projektu zagospodarowania terenu należy zaprojektować podejścia pod rury spustowe i odprowadzić wody do instalacji kanalizacji deszczowej.

Armatura sanitarna.

Zestawienie armatury sanitarnej przedstawiono w załączniku nr 14.

3. INSTALACJA GRZEWCA

Opis rozwiązań projektowych.

Zaprojektowano system powierzchniowego ogrzewania pomieszczeń. Dobrano system elektrycznych mat grzewczych/kabli grzejnych w każdym pomieszczeniu dla zapewnienia odpowiedniej temperatury obliczeniowej. Dodatkowo w części pomieszczeń zaprojektowano grzejniki elektryczne PURMO Yali Ramo aby uzupełnić straty ciepła w tych pomieszczeniach. W pomieszczeniu dla niemowląt zaprojektowano lampę nagrzewającą do przewijania niemowląt z automatycznym wyłącznikiem (wyłącza grzejnik po 10 min.) np. niemieckiej firmy REER. Lampa działa natychmiast po włączeniu, jest bezzapachowa i bezgłówna. Wyposażona jest w bezpieczną cewkę grzewczą i drucianą siatkę zabezpieczającą. Cewka grzewcza jest wymienna. Zasilany jest napięciem 220-230V. Spełnia europejskie normy i wytyczne:

- CE, GS, EMV (dot. promieniowania elektromagnetycznego),
- RoHS, zgodny z wytycznymi WEEE
- promieniowanie podczerwone oraz rozkład temperatury zostało przetestowane zgodnie ze standardami urządzeń medycznych (IEC - 601-2-21 "Szczególne wymagania bezpieczeństwa dot. ogrzewaczy promiennikowych dla niemowląt").

Mata grzejna/kabel grzejny może być ułożona na podłożu betonowym. Przed zalaniem maty grzejnej/kabla grzejnego klejem lub masą samopoziomującą należy zmierzyć jej rezystancję. Zmierzone wartości powinny być takie same jak podane na etykiecie maty grzejnej/kabla grzejnego producenta (-5 + 10%). Mata grzejna/kabel grzejny musi być rozłożona w równych odstępach na całej powierzchni podłogi, omijając obszary z rurami i elementami stałej zabudowy.

W ścianie należy wykonać kanał na przewody, w których zostaną umieszczone przewód z czujnikiem oraz końcówki kabla zasilającego. Należy również przygotować otwór z puszką podtynkową Ø60 pod termoregulator. Powyższe czynności powinny być wykonane przed ułożeniem maty grzewczej/ kabla grzejnego.

Zestawienie urządzeń grzewczych			
Urządzenie	Typ (przykładowy)	Moc [W]	szt.
Grzejnik elektryczny	YALI RC05 04	500	2
Grzejnik elektryczny	YALI RC05 05	750	1
Grzejnik elektryczny	YALI RC05 065	1000	1
Grzejnik elektryczny	YALI RC05 08	1250	1
Mata elektryczna	100 PFM1	100	19
Mata elektryczna	PFM1	150	2
Mata elektryczna	PFM1,5	225	5
Mata elektryczna	PFM2	300	4
Lampa nagrzewająca do przewijania niemowląt		600	1

Bilans ciepła

Zestawienie wyników dla budynku	
---------------------------------	--

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	115
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	0
do gruntu	ΣHT_{ig}	11
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	56
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	181

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	4669
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	1992
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	476
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	723
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	809
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	2009

Obciążenie cieplne budynku	W
----------------------------	---

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma\Phi$	6678
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma\Phi_{RH}$	0
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	6678

Własności budynku					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	94,9 m ²	Φ_{HL} / Aogrz,bud	70,3	W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	267 m ³	Φ_{HL} / Vogrz,bud	25	W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	628 m ²			

Zestawienie wyników dla budynku	
---------------------------------	--

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	115
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	0
do gruntu	ΣHT_{ig}	11
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	56
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	181

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma\Phi T$	4669
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma\Phi V_{min}$	1992
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma\Phi V_{inf}$	476
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma\Phi V_{su}$	723
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma\Phi V_{mech,inf}$	809
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma\Phi V$	2009

Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma\Phi$	6678
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma\Phi_{RH}$	0

Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	6678
---------------------------------------	-------------	------

Własności budynku					
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogr _{z,bud}	94,9 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogr,z,bud}$	70,3	W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogr _{z,bud}	267 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogr,z,bud}$	25	W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	628 m ²			

4. INSTALACJA WENTYLACJI

4.1. Założenia projektowe.

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy: $t_e = -18^\circ\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 100\%$,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach toalet w okresie zimy: $t_i = +16^\circ\text{C}$, w pomieszczeniach pryszniców i pom. dla niemowląt w okresie zimy: $t_i = +24^\circ\text{C}$,
- ilość wymian powietrza w pomieszczeniach technicznych – co najmniej $0,5\text{h}^{-1}$.

4.2. Założenia projektowe – strumień objętości powietrza

Lp.	Nr pomieszczenia	Kubatura m ³	Strumień powietrza m ³ /h			
			Ilość wymian powietrza 1/h			
			nawiew	1/h	wywiew	1/h
1	2	3	4	5	6	7
1	0,02	27	175	6,5	-	-
2	0,03	13	-	-	75	6,5
3	0,04	15,5	-	-	100	6,5
4	0,05	24,4	175	7	175	7
5	0,06	17	50	3	50	3
6	0,08	27	200	6,5	-	-
7	0,09	35,6	-	-	150	4
8	0,10	15	-	-	50	3
9	0,11	26	225	8	225	8
10	0,12	29,6	-	-	50	1,5

11	0,13	11,4	-	-	20	1,8
----	------	------	---	---	----	-----

4.3.Opis układów wentylacyjnych.

Instalacja wentylacji mechanicznej obiektu została zaprojektowana jako jeden układ nawiewno – wywiewny N1/W1.

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez podwieszaną centralę nawiewno - wyciągową z rekuperacją, usytuowaną w przestrzeni podstropowej. Dobrano centralę o wydajności maksymalnej 1100 m³/h z nagrzewnicą elektryczną o mocy znamionowej 9 kW sterowaną płynnie za pomocą sygnału PWM oraz wymiennikiem przeciwprądowym (np. KLIMOR MCKT01). Masa centrali wynosi 253 kg. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczeń zastosowano tłumiki akustyczne po stronie instalacji. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. Temperatura nawiewu do pomieszczeń +20 °C. W lecie powietrze nie będzie chłodzone. Do pomieszczeń powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszonego na wysokościach od 2,60 m do 4,26 m. W pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników metalowych, malowanych proszkowo. Pomiędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe. Regulacja przepływu odbywać się będzie poprzez przepustnice zamontowane na kanale.

Zaprojektowano ścienną czerpnię powietrza o wymiarach Ø400 mm. Odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu wynosi więcej niż 2 m.

Wyrzutnię powietrza o wymiarach Ø440 mm usytuowano na dachu budynku, 0,4 m nad najwyższymi elementami konstrukcyjnymi.

Sterowanie centralą wentylacyjną będzie odbywało się za pomocą dwóch interfejsów umieszczonych w szafie automatyki typu VS10-75 CG UPC. Na interfejsie głównym typu HMI Advanced będą zadane wartości graniczne. Dodatkowy interfejs, pokojowy, typu HMI Basic wyposażony będzie w czujnik temperatury. Użytkownik, za pomocą tego sterownika, będzie mógł zadać moc nawiewu, czy temperaturę nawiewanego powietrza (parametry te jednak nie przekroczą wartości zadanych na głównym sterowniku). Sterownik pokojowy posiada funkcję zadania okresowych trybów pracy np. dzienny czy tygodniowy. Sterowniki będą obsługiwane wg aplikacji automatyki AP-34E. Lokalizację szafy z automatyką centrali zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym.

Sterowanie centralą wentylacyjną będzie odbywało się za pomocą zadajnika pomieszczeniowego HMI oraz sterownika PLC. Czujnikiem wiodącym będzie czujnik zamontowany na wywiewie. Użytkownik może zadać temperaturę w pomieszczeniu oraz ustawić jeden z trzech biegów wentylatorów sterowanych przez falowniki. Istnieje możliwość zaprogramowania trybów pracy wg kalendarza. Sterownik jest wyposażony w wejście ETHERNET, dzięki temu daje możliwość podglądu orazysterowania parametrów centrali zdalnie, za pomocą urządzenia mobilnego lub komputera z dostępem do internetu.

4.4. Wytyczne wykonania i montażu.

4.4.1. Przewody i kształtki wentylacyjne

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą jako niskociśnieniowe z blachy ocynkowanej. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN-B-76001/96 (szczelność normalna). Wszystkie przewody będą izolowane cieplnie wełną mineralną z otuliną z folii aluminiowej.

Przewody okrągłe należy wykonać z rur ”spiro”, z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Przewody wentylacyjne mocować za pomocą uchwytów (mocowanie na dwóch prętach) z wkładkami gumowymi przeznaczonymi do tego celu np. firmy Niczuk. Na przewodach powinny być wykonane otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad sufitem podwieszanym. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być zaizolowane matami kauczukowymi K-FLEX; przewody zaizolowane matami należy obłożyć blachą ocynkowaną; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować.

4.4.2. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych.

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie.

Instalacje dobieramy tak, aby utrzymać niską prędkość przepływu:

Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. **5 m/s**.

Prędkość przepływu na czerpni i wyrzutni powietrza: maks. **2,5 m/s**.

Prędkość przepływu przez nagrzewnicę: maks. **3 m/s**.

4.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, kratki wywiewne, podwieszenia kanałów, centrale wentylacyjne nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

4.4.4. Montaż i rozruch instalacji.

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

- PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”.
- PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Przy doborze urządzeń w fazie projektu wykonawczego należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia.

Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez urządzenia przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych.

Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

4.5. Próby i badania

4.5.1. Instalacja wodociągowa

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności:

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty. Od instalacji wody cieplej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Użyty manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego.

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne		
(należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Próba szczelności wodą ciepłą:

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

4.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Poprzez oględziny należy sprawdzić poziomy kanalizacji sanitarnej na szczelność poprzez napełnienie ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem oraz podejścia i piony kanalizacyjne podczas gdy odbywa się przez nie swobodny przepływ wody.

4.6. Izolacja cieplochronna

- **Instalacja wodociągowa.**

Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodna z tabelą 1.5 zał. nr 2 Rozp. Ministra "W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie". Przewodność cieplna materiału izolacyjnego nie powinna być większa niż 0,35 W/mK.

Przewody c.w.u. zaizolować w zależności od średnicy przewodu:

- średnica < 22 mm – gr. izolacji: 20 mm,
- średnica 22 – 35 mm – gr. izolacji: 30 mm,
- średnica 35 – 100 mm – gr. izolacji równa średnicy wew. Rury.

- **Instalacja wentylacji**

Odcinki przewodów wentylacyjnych znajdujących się na dachu budynku należy zaizolować termicznie matami kauczukowymi K-FLEX o gr. 25 mm (0,034 W/m²), a następnie obłożyć blachą stalową ocynkowaną. Przewody wentylacyjne zlokalizowane w budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 4 cm z folią aluminiową (0,034 W/m²). Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości > 60 kg/m³. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie w sposób trwały.

5. Uwagi końcowe.

- Można zamienić Producentów, urządzeń i przewodów wskazanych w projekcie, nie pogarszając jednak ich jakości i parametrów.
- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.
- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.
- Całość prac należy zgodzić z:

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wentylacyjnych– wymagania techniczne COBRTI Instal (zeszyt 5).
3. Obowiązującymi Normami.

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I C.C.W.U.	skala 1:100
Rys. nr 2	ROZWINIĘCIE AKSONOMETRYCZNE INSTALACJI W. Z., C. W. U. I C.C.W.U.	skala 1:100
Rys. nr 3	INSTALACJA KANALIZACJI	skala 1:50
Rys. nr 4.1-4.4	PROFILE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	skala 1:100
Rys. nr 5	INSTALACJA C.O.	skala :100
Rys. nr 6	INSTALACJA WENTYLACJI	skala 1:50
Rys. nr 7	INSTALACJA WENTYLACJI - PRZEKRÓJ A-A	skala 1:50
Rys. nr 8	PRZEKRÓJ PRZEZ ŁAWĘ FUNDAMENTOWĄ	skala 1:50
Rys. nr 9	SZCZEGÓŁ ZESTAWU WODOMIERZOWEGO	
Rys. nr 10	RZUT DACHU - LOKALIZACJA CENTRALI WENTYLACYJNEJ	skala 1:100