

Inwestor: **POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
PLAC POLITECHNIKI 1, 00-611 WARSZAWA**

Tytuł projektu: **BUDYNEK BIUROWY Z CZĘŚCIĄ MAGAZYNOWĄ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM  
TERENU NA DZ. NR EW. 203/35 W SIERAKOWIE.**

Adres inwestycji: **SIERAKOWO, DZ. NR EW. 203/35**

Faza: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Tom: **I – INSTALACJE SANITARNE**

Zeszyt: **IW – INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI  
IK – INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE  
IC – INSTALACJE GRZEWcze**

Wydanie/data: 31.07.2019  
Rewizja: **R0**

Generalny Projektant: **BAZA architektki  
00-389 Warszawa  
ul. Smulikowskiego 2/7**

**INSTALACJE SANITARNE**

Projektant:	mgr inż. Grzegorz Andrych	nr upr.: MAZ/0520/PWOS/10
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Kosieradzki	nr upr.: MAZ/0053/PWOS/14

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Część opisowa projektu wykonawczego - budynek biurowy z częścią magazynową wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 203/35 w Sierakowie.

<b>DECYZJNA NADANIA UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH - PROJEKTANT .....</b>	<b>2</b>
<b>PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB - PROJEKTANT .....</b>	<b>3</b>
<b>DECYZJNA NADANIA UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH - SPRAWDZAJĄCY .....</b>	<b>4</b>
<b>PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB - SPRAWDZAJĄCY .....</b>	<b>5</b>
<b>OŚWIADCZENIE .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INFORMACJE OGÓLNE: .....</b>	<b>7</b>
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	7
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
1.4 DANE OBIEKTU .....	7
<b>2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE: .....</b>	<b>8</b>
<b>3. INFORMACJE WSTĘPNE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....</b>	<b>8</b>
4.1 INFORMACJE OGÓLNE .....	8
4.2 PODZIAŁ FUNKCJONALNY INSTALACJI .....	9
4.3 ZESTAWIENIE WYDAJNOŚĆ DLA POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW WENTYLACJI .....	11
4.4 ZESTAWIENIE ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO I WYWIEWANEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ .....	12
<b>5. INSTALACJA GRZEWICZA .....</b>	<b>14</b>
5.1 ZESTAWIENIE MOCY GRZEWICZYCH DO POSZCZEGÓLNYCH OBIEGÓW .....	14
5.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANI - INFORMACJE OGÓLNE .....	14
5.3 INSTALACJA GRZEJNIKÓW STALOWYCH .....	14
5.4 INSTALACJA ZASILANIA ZASOBNIKA C.W.U. ....	14
5.5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI C.O. ....	14
5.6 RUROCIĄGI .....	15
<b>6. INSTALACJA WOD.-KAN. ....</b>	<b>15</b>
6.1 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE .....	15
6.2 INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA .....	15
6.3 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ .....	16
6.4 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ .....	16
6.5 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	17
6.6 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU .....	18
<b>7. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....</b>	<b>19</b>
<b>8. WYMAGANIA BHP .....</b>	<b>19</b>
<b>9. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ .....</b>	<b>19</b>
<b>10. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH .....</b>	<b>20</b>
10.1 BRANŻA ELEKTRYCZNA .....	20
<b>11. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>21</b>
<b>12. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>21</b>

---

Część graficzna opracowania:

Nr rysunku	Przedmiot	skala
IW.01	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.02	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.03	RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.04	PRZEKRÓJ A1 – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.05	PRZEKRÓJ B1 – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.06	PRZEKRÓJ B2 – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IW.07	PRZEKRÓJ D1 – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50
IK.01	TRASA PRZYŁĄCZY WODNEGO I KANALIZACYJNYCH	1:250
IK.02	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA	1:50
IK.03	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA	1:50
IK.04	RZUT DACHU – INSTALACJA WODNO - KANALIZACYJNA	1:50
IK.05	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:50/1:50
IK.06	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:50/1:50
IK.07	SCHEMAT INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ	--
IK.08	PROFIL PRZYŁĄCZA WODY	1:100/1:100
IK.09	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/1:100
IK.10	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/1:100
IK.11	SZCZEGÓL STUDNI 425 mm	-
IK.12	SZCZEGÓL STUDNI TIEGRA 600 mm	-
IK.13	SZCZEGÓL STUDNI TIEGRA 1000 mm	-
IC.01	RZUT PARTERU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:50
IC.02	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:50
IC.03	RZUT DACHU – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	1:50
IC.04	SCHEMAT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	-
IC.05	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA	-

## DECYZJNA NADANIA UPRAWNIENI BUDOWLANYCH - PROJEKTANT



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 548 /10 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2010 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Grzegorzowi Adamowi Andrych  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 20 kwietnia 1979 roku w Warszawie, synowi Romana**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0520/PWOS/10**

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

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

## PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB - PROJEKTANT



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UQM-PUH-DAV \*

Pan GRZEGORZ ADAM ANDRYCH o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0057/11

adres zamieszkania ul. BRUZDOWA 89 B, 02-991 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.)

## DECYZJNA NADANIA UPRAWNIENI BUDOWLANYCH - SPRAWDZAJĄCY



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 553 /13 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Tomasz Kosieradzki**  
magister inżynier  
ur. dnia 20 sierpnia 1979 roku w Warszawie

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0053/PWOS/14

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

#### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

## PRZYNALEŻNOŚĆ DO PIIB - SPRAWDZAJĄCY



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-NWQ-NWR-WP5 \*

Pan TOMASZ KOSIERADZKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0415/14

adres zamieszkania ul. TETMAJERA 3, 05-071 SULEJÓWEK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-08-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-25 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.)

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy - budynek biurowy z częścią magazynową wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. nr ew. 203/35 w Sierakowie w zakresie instalacji sanitarnych został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

Projektant:

Tomasz Kosieradzki  
upr. MAZ/0053/PWOS/14

Grzegorz Andrych  
upr. MAZ/0520/PWOS/10



## 1. INFORMACJE OGÓLNE:

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w budynku biurowym z częścią magazynową wraz z zagospodarowaniem terenu na działce nr 203/35 w Sierakowie.

Inwestor: Politechnika Warszawska, Plac Politechniki 1, 00-611 Warszawa.

### 1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania oraz wody użytkowej i kanalizacji wraz z przyłączem wody i kanalizacji.

Opracowanie nie obejmuje doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń oraz projektu automatyki i konstrukcji.

### 1.3 Podstawa opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Zlecenie.
- Projekt architektoniczny
- Dane katalogowe producentów urządzeń
- Warunki techniczne zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków. Pismo nr ST.444.L.69.2016 z dn. 12.10.2016
- Obowiązujące normy i przepisy, m.in.:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr.75 poz. 690 2002r. wraz z późniejszymi zmianami).
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 06.06.2014 r, w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. poz. 817 z 2014r.).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr.109 poz. 719 z 2010).
  - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az:2000
  - PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
  - PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
  - PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
  - PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
  - PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie
  - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
  - PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
  - PN-EN 120556-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
  - PN-EN 120556-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
  - Inne akty prawne, normy i wytyczne związane z opracowaniem

### 1.4 Dane obiektu

Budynek objęty opracowaniem znajduje się w III strefie klimatycznej – obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $-20^{\circ}\text{C}$  wg normy PN-82/B-02403. Podstawowe dane charakteryzujące budynek zamieszczono w zestawieniu:

Poniżej przedstawiono podstawowe dane zapotrzebowania na ciepło projektowanego budynku:

Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	435,6	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1557	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi T$ :	15380	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi V$ :	2884	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	18265	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi RH$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi HL$ :	18265	W

Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$ :	42	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :	11,7	W/m <sup>3</sup>

Zapotrzebowanie na ciepło obliczono przy pomocy programu Audytor OZC wersja 6.7 Pro.- określając współczynniki przenikania ciepła przegród wg danych architektonicznych.

Szczegółowe obliczenia znajdują się w archiwum biura.

## 2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania oraz zgodne z normami i wytycznymi:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima :  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=100\%$ , lato:  $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=45\%$ ;
- Temperatura wewnętrzna w pomieszczeniach ogrzewanych w okresie zimowym:  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $24^{\circ}\text{C}$  w zależności od pomieszczenia zgodnie z Dz. U. nr 75 poz.690 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami;
- Parametry powietrza w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi w okresie letnim wynikowe, wilgotność względna wynikowa z wyjątkiem pomieszczeń biurowych i sal konferencyjnych, gdzie w okresie letnim przewidziano  $t_p=24^{\circ}\text{C}$  i wilgotność wynikową,
- Temperatura powietrza nawiewanego z instalacji wentylacji mechanicznej latem:  $+24^{\circ}\text{C}$ ; zimą:  $+20^{\circ}\text{C}$ ;
- Wilgotność względna powietrza nawiewanego przez instalację wentylacji mechanicznej – wynikowa,
- Pomieszczenia będą częściowo schładzane przez system wentylacji mechanicznej, nie gwarantuje to jednak utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniach,
- Ogrzewanie pomieszczeń z zastosowaniem stalowych grzejników płytowych, kolumnowych lub drabinkowych,
- Źródłem ciepła instalacji c.o. i c.w.u. będzie powietrzna pompa ciepła typu split;
- Źródłem chłodu instalacji wentylacji mechanicznej będą: wbudowana w centrale pompa ciepła oraz agregat zewnętrzny (w zależności od centrali),
- Czynnik pośredniczący w obiegach grzejnikowym i c.w.u.: czysta woda,
- Parametry obiegu pompy ciepła  $55/35^{\circ}\text{C}$ ,
- Parametry obiegu grzejnikowego i c.w.u.:  $50/30^{\circ}\text{C}$ ,
- Dodatkowo grzałki elektryczne w obiegu pompy ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u.;
- Przedsięwzięcie pożarowy wentylowany grawitacyjnie.

## 3. INFORMACJE WSTĘPNE

Podany w projekcie wykaz marek referencyjnych - producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano instalacje. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem oraz o parametrach nie niższych niż podano poniżej. Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (np. posiadać odpowiednie certyfikaty). Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie materiały i prace pomocnicze, pomiary i próby ciśnieniowe instalacji, napisanie instrukcji eksploatacji oraz szkolenie obsługi. Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia projektowe i gotowa do eksploatacji.

Zmiana wyrobów opisanych jako „marka referencyjna” na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca dokonujący tej zmiany bez uzgodnienia z biurem projektów, musi liczyć się z koniecznością rozbiórki lub demontażu urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony. Koordynacja związana ze zmianą marki referencyjnej leży po stronie Wykonawcy.

## 4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 4.1 Informacje ogólne

W pomieszczeniach różniących się przeznaczeniem, klasą czystości lub czasem użytkowania zaprojektowano niezależne zespoły wentylacji mechanicznej.

Strumień powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach, krotność wymian oraz zaprojektowane zespoły wentylacyjne i ich wydajności przedstawiono w tabeli, w dalszej części opracowania.

W czasie pracy obiektu instalacja pracuje z pełną wydajnością podaną w zestawieniach. Poza godzinami pracy należy zapewnić wymianę powietrza w pomieszczeniach na minimalnym poziomie  $0,5 \text{ h}^{-1}$  lub włączyć ją na 1h przed rozpoczęciem pracy oraz wyłączyć 1 h po jej zakończeniu, chyba że procesy technologiczne realizowane w pomieszczeniach laboratoryjnych przewidują inaczej.

W obiekcie przewidziano cztery niezależne systemy wentylacyjne obsługujące pomieszczenia w budynku. Dwie centrale wentylacyjne zapewniające wentylację nawiewno – wywiewną oraz dwa systemy wywiewne.

Oznaczenie systemu	Pomieszczenia obsługiwane przez system
N0/W0	Pomieszczenia magazynowo – warsztatowe i techniczne na poziomie parteru
N1/W1	Pomieszczenia biurowe i socjalne na poziomie piętra
Wc0	Wentylacja wywiewna zespołów sanitarnych na parterze
Wc1	Wentylacja wywiewna zespołów sanitarnych na piętrze
Wg	Wentylacja grawitacyjna przedsionka pożarowego

## 4.2 Podział funkcjonalny instalacji

### 4.2.1. System wentylacji N0/W0

Instalacja obsługiwać będzie pomieszczenia magazynowo – garażowe oraz pomieszczenia techniczne znajdujące się na parterze budynku. Pracować będzie wyłącznie na świeżym powietrzu z zastosowaniem odzysku ciepła w centrali wentylacyjnej (wymyennik obrotowy oraz wbudowana pompa ciepła). System ma za zadanie zapewnić wymagania sanitarne oraz wstępnie schłodzić pomieszczenia w okresie letnim. Powietrze w centrali chłodzone będzie wstępnie z zastosowaniem pompy ciepła, rozwiązanie to nie zapewni jednak utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniach.

Świeże powietrze doprowadzane będzie przez indywidualną instalację wentylacyjną, która doprowadzać będzie świeże powietrze o temperaturze minimum 20°C w okresie zimy oraz o temperaturze 24°C latem. Z uwagi na zastosowanie pompy ciepła przewidziano dodatkowo nagrzewnicę elektryczną wtórną mającą za zadanie dogrzewanie powietrza w czasie odszraniania pompy ciepła.

Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego systemu N0/W0 855 m<sup>3</sup>/h – nawiew; 695 m<sup>3</sup>/h – wywiew.

Kanały wentylacyjne tego układu przewidziano w systemie preizolowanym z ocynkowanym płaszczem zewnętrznym i izolacją z wełny mineralnej grubości średnio 25mm na części nawiewnej i wywiewnej oraz 50mm na części czerpnej i wyrzutowej. Przewidziano system preizolowany firmy ALNOR IZOL.

W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu się hałasu na ciągach magistralnych nawiewie i wywiewie przewidziano tłumiki akustyczne okrągłe z wewnętrzną kulisą.

Centrala wentylacyjna systemu N0/W0 wyposażona będzie następujące elementy funkcyjne:

- obrotowy wymiennik ciepła
- zintegrowaną pompę ciepła pracującą w strumieniu powietrza nawiewnego i wywiewanego,
- rezerwową nagrzewnicę elektryczną wtórną mocy 2,0kW,
- Filtry powietrza.

Centrala musi spełniać wymagania stawiane przez „Ecodesign” na rok 2018r. Przewidziano centralę nawiewno-wywiewną firmy KOMFOVENT model VERSO-RHP-1300-8.1 z króćcami przyłączeniowymi od góry. Jest to model referencyjny. Skropliny z centrali wentylacyjnej należy odprowadzić do wpustu podłogowego (zastosować pustkę powietrzną). znajdującego się w pomieszczeniu wykonując syfon o wysokości nie mniejszej niż 9 cm słupa wody.

Rozdział powietrza realizowany będzie z zastosowaniem krętek wentylacyjnych zaokrąglonych do stosowania na kanałach okrągłych typu spiro. Przewidziano kratki typoszeregu STR firmy SMAY z poziomymi żaluzjami przepustnicami uchylnymi i dodatkowym panelem perforowanym. Kratki powinny być w kolorze stali ocynkowanej przygotowanej do użytkowania. W pomieszczeniach technicznych oraz pomocniczych tj. pomieszczenia gospodarcze lub szatnie zastosowano zawory wentylacyjne w kolorze RAL9005. Zawory wentylacyjne stosowane w przegrodach budowlanych jak w pomieszczeniu elektrycznym 0.06 oraz magazynie 0.12 będą zaworami ppoż. o odporności ogniowej EIS60 (RAL9005). Montaż krętek nawiewnych na kanałach należy wykonać pod kątem 45° od poziomu. Żaluzje ustawić równolegle do ramki kratki w wydajność regulować przepustnicą. Montaż krętek wywiewnych poziomo.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane o odporności EI60 będą realizowane z zastosowaniem kłap przeciwpożarowych o odporności EIS60 lub EIS120 wyzwalanych termicznie przy temperaturze 72°C. Dodatkowo kratka zapewniająca transfer powietrza podczas wentylacji bytowej do pomieszczenia garażu 0.11 będzie w wykonaniu EIS60 wyposażona w siłownik 230V oraz sprężynę powrotną, wyzwalana termicznie (72°C). Siłownik będzie zapewniał otwarcie kłapy podczas normalnej pracy. W przypadku zaniku napięcia lub wyzwolenia termicznego sprężyna powrotna będzie zamykała kłapę i zapewniała odporność EIS60.

Wyjście instalacji czerpnej i wyrzutowej na dach wymaga izolacji cieplnej na odcinku min. 1mb na zewnątrz celem zapobiegania przemarzaniu instalacji. Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu należy wykonać w taki sposób aby dolna ich krawędź nie była niższa niż 40cm nad powierzchnią dachu.

### 3.2.2. System wentylacji N1/W1

Instalacja wentylacyjna nawiewno- wywiewna systemu N1/W1 obsługiwać będzie pomieszczenia biurowo – socjalne zlokalizowane na piętrze budynku. Pracować będzie wyłącznie na świeżym powietrzu z zastosowaniem odzysku ciepła w centrali

wentylacyjnej (wymyennik przeciwprądowy). Centrala dodatkowo wyposażona zostanie w nagrzewnico-chłodnicę pracującą z czynnikiem z bezpośrednim odparowaniem. Agregat tego systemu zostanie umieszczona na dachu budynku. System ma za zadanie zapewnić strumień powietrza w ilości higienicznej. Powietrze w centrali chłodzone będzie wstępnie z zastosowaniem chłodnicy DX, rozwiązanie to nie zapewni jednak utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniach.

Świeże powietrze doprowadzane będzie przez indywidualną instalację wentylacyjną, która doprowadzać będzie świeże powietrze o temperaturze minimum 20°C w okresie zimy.

Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego systemu N1/W1 1420 m<sup>3</sup>/h – nawiew; 1290 m<sup>3</sup>/h – wywiew.

Kanały wentylacyjne tego układu przewidziano w systemie preizolowanym z ocynkowanym płaszczem zewnętrznym i izolacją z wełny mineralnej grubości średnio 25mm na części nawiewnej i wywiewnej oraz 50mm na części czerpnej i wyrzutowej. Przewidziano system preizolowany firmy ALNOR IZOL.

W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu się hałasu na ciągach magistralnych nawiewie i wywiewie przewidziano tłumiki akustyczne.

Centrala wentylacyjna systemu N1/W1 wyposażona będzie następujące elementy funkcyjne:

- obrotowy wymiennik ciepła
- chłodnico-nagrzewnica DX,
- rezerwową nagrzewnicę elektryczną wtórna mocy 4,5kW,
- Filtry powietrza i tłumiki akustyczne.

Centrala musi spełniać wymagania stawiane przez „Ecodesign” na rok 2018r. Przewidziano centralę nawiewno-wywiewną firmy KOMFOVENT model VERSO-R-1500-UV-DX z króćcami przyłączeniowymi od góry. Do urządzenia dobrano agregat zewnętrzny o mocy chłodniczej 5,3kW oraz grzewczej 5,7kW firmy ALPICAIR model AOU-53HPDC1B. Są to modele referencyjne. Skropliny z centrali wentylacyjnej odprowadzane będą za pomocą pompy skroplin do pionu znajdującego się w ścianie działowej pomiędzy osiami E-4 i F-4. Odpływ należy sprowadzić na parter a następnie stosując syfon z kulką np. HL-21 podłączyć kondensat do instalacji kanalizacji sanitarnej. Przy centrali należy wykonać syfon o wysokości nie mniejszej niż 11 cm słupa wody. Dobrano pompę skroplin firmy WILO model PLAVIS 013-C.

Rozdział powietrza realizowany będzie z zastosowaniem kratki wentylacyjnych zaokrąglonych do stosowania na kanałach okrągłych typu spiro. Przewidziano kratki typoszeregu STR firmy SMAY z poziomymi żaluzjami przepustnicami uchylnymi i dodatkowym panelem perforowanym. Kratki powinny być w kolorze stali ocynkowanej przygotowanej do użytkowania. W pomieszczeniach technicznych oraz pomocniczych tj. pomieszczenie techniczne 1.03 zastosowano zawory wentylacyjne w kolorze RAL9005. Montaż kratki nawiewnych na kanałach należy wykonać pod kątem 45° od poziomu. Żaluzje ustawić równoległe do ramki kratki w wydajność regulować przepustnicą. Montaż kratki wywiewnych poziomo.

Wyjście instalacji czerpnej i wyrzutowej na dach wymaga izolacji cieplnej na odcinku min. 1mb na zewnątrz celem zapobiegania przemarzaniu instalacji. Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu należy wykonać w taki sposób aby dolna ich krawędź nie była niżej niż 40cm nad powierzchnią dachu.

### 3.2.3. System wentylacji Wc0

Instalacja obsługiwać będzie pomieszczenia zespołów sanitarnych oraz pomieszczenia porządkowego znajdujące się na parterze budynku. Powietrze kompensacyjne napływać będzie z korytarza obsługiwanego z systemu N0.

Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego usuwanego przez systemu Wc0 160 m<sup>3</sup>/h.

Kanały wentylacyjne tego systemu w obrębie budynku nie wymagają izolacji cieplnej. Przejście przez dach oraz odcinek 1mb wymaga izolacji np. wełny mineralnej na płaszczu z folii aluminiowej grubości 30mm. Dodatkowo należy zabezpieczyć izolację na dachu przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem warunków atmosferycznych.

Na potrzeby tego systemu dobrano wentylator kanałowy firmy VENTURE INDUSTIERS model TD 500/150 SILENT.

### 3.2.4. System wentylacji Wc1

Instalacja obsługiwać będzie pomieszczenia zespołów sanitarnych znajdujące się na piętrze budynku. Powietrze kompensacyjne napływać będzie z korytarza obsługiwanego z systemu N1.

Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego usuwanego przez systemu Wc1 220 m<sup>3</sup>/h.

Kanały wentylacyjne tego systemu należy zaizolować cieplnie np. wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej minimum na odcinku 1mb od przejścia przez dach, izolacją grubości 30 mm. W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu się hałasu zastosować króćce elastyczne łączące wentylator z kanałami wentylacyjnymi.

Na potrzeby tego systemu dobrano wentylator kanałowy firmy VENTURE INDUSTIERS model TD 500/150 SILENT.

---

### 3.2.5. System wentylacji Wg

W przedsionku pożarowym na parterze przewidziano wentylację grawitacyjną. Realizowana będzie z zastosowaniem dwóch kanałów wentylacyjnych średnicy 125 mm zakończonych osiátkowanymi króćcami. Przepływ powietrza będzie prowadzony bezpośrednio na zewnątrz. Należy wykonać dwa przejścia przez ścianę zewnętrzną pod stropem pomieszczenia (zgodnie z częścią architektoniczną). OD strony elewacji instalację zakończyć czerpnią/ wyrzutnią w postaci osiátkowanych króćców malowanych w kolorze RAL 9005, zlicowanych ze ścianą i umieszczonych pod osłoną z siatki ciągnionej. Nawiew realizowany będzie przez instalację typu „Z”. Pion należy prowadzić wewnątrz pomieszczenia, a kratkę nawiewną wykonać ok. 30 cm nad podłogą. Wywiew wykonać pod sufitem pomieszczenia.

Instalację wykonać z kanałów wentylacyjnych preizolowanych np. systemu ALNOR IZOL o grubości izolacji 25-30mm.

### 3.2.6. System chłodzenia pomieszczeń biurowych i sal konferencyjnych (K).

W czterech pomieszczeniach 1.04-1.07 – pomieszczenia biurowe i sale konferencyjne przewidziano system chłodzenia w okresie letnim z zastosowaniem klimatyzatorów typu multisplit z jednostkami wewnętrznymi w wykonaniu kanałowym oraz skraplaczami umieszczonymi na dachu budynku. Rozprowadzenie powietrza klimatyzacyjnego będzie realizowane przez system kanałowy z kratkami wentylacyjnymi umieszczonymi na kanałach wentylacyjnych, analogiczny do rozprowadzenia powietrza w systemach N0/W0 oraz N1/W1. Po zamontowaniu skrzynek rozprężnych przy urządzeniach klimatyzacyjnych dalsze prowadzenie będzie z zastosowaniem dwóch kanałów okrągłych, preizolowanych systemu ALNOR IZOL o grubości izolacji 25 mm z kratkami wentylacyjnymi firmy SMAY typu STR o poziomych żaluzjach. Powrót powietrza do urządzeń będzie następował bezprzewodowo. Każde z urządzeń klimatyzacyjnych należy wyposażać w filtr powietrza na powrocie do urządzenia oraz przewodowy sterownik ścienny. Poniżej w tabeli zestawiono urządzenia oraz projektowane moce chłodnicze.

Lp.	Pomieszczenie	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna	Moc chłodnicza	System
1	1.04 biurowe	RAS-M16U2DVG-E	RAS-5M34U2AVG-E	4,5kW	Skraplacz 1
2	1.05 biurowe	RAS-M16U2DVG-E		4,5kW	
3	1.06 konferencyjne	RAS-M13U2DVG-E	RAS-5M34U2AVG-E	3,5kW	Skraplacz 2
4	1.07 konferencyjne	RAS-M24U2DVG-E		7,0kW	

Instalację czynnika roboczego wykonać z rur miedzianych w sztangach z izolacją paroszczelną o strukturze zamknięto komórkowej w kolorze czarnym np. K-FLEX. Odcinki prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowo przed uszkodzeniami mechanicznymi w oddziaływaniu czynników atmosferycznych prowadząc rurociągi w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Aby zabezpieczyć izolację przed uszkodzeniem termicznym w okresach letnich wykonać dodatkową izolację np. z wełny mineralnej pomiędzy izolowanymi rurociągami czynnika roboczego i płaszczem stalowym.

Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie

### 4.3 Zestawienie wydajność dla poszczególnych systemów wentylacji

Lp.	System wentylacji	Wydajność m³/h
1	N0/W0 Pomieszczenia magazynowo – garażowe i techniczne - parter	855/695
2	N1/W1 Pomieszczenia biurowo – socjalne - piętro	1420/1290
3	Wc0 Wentylacja wywiewna zespołów sanitarnych - parter	160
4	Wc1 Wentylacja wywiewna zespołów sanitarnych - piętro	220

#### 4.4 Zestawienie ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń

Nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. m <sup>2</sup>	wys. h	V <sub>kub</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>nig</sub> m <sup>3</sup> /h	liczba osób	Nawiew			Wywiew		
							strumień powietrza m <sup>3</sup> /h	krotność wymian h <sup>-1</sup>	system wentylacji	strumień powietrza m <sup>3</sup> /h	krotność wymian h <sup>-1</sup>	system wentylacji
0.	01	PRZEDSIONEK WEJŚCIOWY	4,87	17	n/d	n/d	160	1,5	N0	160	1,5	kompensacja 0.07, 0.14
0.	02	HOL WEJŚCIOWY	29,82	104	n/d	n/d	65	2,1	N0	65	2,1	W0
0.	03	POMIESZCZENIE TECHNICZNE INSTALACJI SANITARNYCH	8,95	31	n/d	n/d	30	4,8	kompensacja 0.05	30	4,8	W0
0.	04	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	1,79	6	n/d	n/d	30	2,1	N0	30	2,1	kompensacja 0.04
0	05	KOMUNIKACJA	4,10	14	n/d	n/d	50	3,7	N0	50	3,7	W0
0	06	POMIESZCZENIE TECHNICZNE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE	3,82	13	n/d	n/d	130	11,7	kompensacja 0.02	130	11,7	kompsacaj 0.08
0	07	PRZEDSIONEK TOALETY Z NATRYSKIEM DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	3,18	11	n/d	n/d	130	5,0	kompensacja 0.07	130	5,0	W0
0	08	TOALET Z NATRYSKIEM DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	7,48	26	n/d	n/d	60	5,3	N0	60	5,3	W0
0	09	SZATNIA DLA PERSONELU I GOŚCI	3,22	11	n/d	n/d	430	1,4	N0	430	1,4	W0 (180m3/h)/ kompensacja 0.11 (250m3/h)
0	10	MAGAZYN POWIĄZANY FUNKCJONALNIE Z CZĘŚCIĄ BIUROWĄ	90,65	317	n/d	n/d	250	1,9	kompensacja 0.10	250	1,9	W0
0	11	GARAŻ	38,45	135	n/d	n/d	60	2,4	N0	60	2,4	W0
0	12	MAGAZYN PODRĘCZNY	7,14	25	n/d	n/d	30	6,7	N0	30	6,7	W0
0	13	PRZEDSIONEK POŻAROWY	6,39	22	n/d	n/d	30	6,7	N0	30	6,7	W0
0	14	POMIESZCZENIE TECHNICZNE MASZYNOWNI	1,27	4	n/d	n/d	30	6,7	N0	30	6,7	W0
0	15	POMIESZCZENIE GOSPODARCZE	8,10	18	n/d	n/d	30	6,7	N0	30	6,7	W0

Nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. m <sup>2</sup>	wys. h	V <sub>kub</sub> m <sup>3</sup>	V <sub>hig</sub> m <sup>3</sup> /h	liczba osób	strumień powietrza m <sup>3</sup> /h	krotność wymian h <sup>-1</sup>	system wentylacji	strumień powietrza m <sup>3</sup> /h	krotność wymian h <sup>-1</sup>	system wentylacji
PIĘTRO												
1	01	KOMUNIKACJA	38,62	167	250	n/d	250	2,2	N1	250	2,2	kompensacja 1.14, 1.09, 1.11
1	02	SCHODY	16,88									
1	03	POMIESZCZENIE TECHNICZNE POMPY CIEPŁA	9,18	28	41	n/d	50	1,8	N1	50	1,8	W1
1	04	POMIESZCZENIE BIUROWE DLA 3 OSÓB	25,25	76	90	3	140	1,8	N1	140	1,8	W1
1	05	POMIESZCZENIE BIUROWE DLA 3 OSÓB	26,48	79	90	3	140	1,8	N1	140	1,8	W1
1	06	SALA KONFERENCYJNA DLA 7 OSÓB	15,96	48	600	20	250	5,2	N1	250	5,2	W1
1	07	SALA KONFERENCYJNA DLA 13 OSÓB	26,36	79	158	n/d	500	6,3	N1	500	6,3	W1
1	08	JADALNIA PERSONELU	13,19	40	50	n/d	90	2,3	N1	90	2,3	W1
1	09	PRZEDSIONEK TOALETY DAMSKIEJ	4,69	14	14	n/d	140	10,0	kompensacja 1.01	140	10,0	Wc1 (90m <sup>3</sup> /h)/ kompensacja 1.10
1	10	TOALETA DAMSKA	2,43	7	80	n/d	50	6,9	kompensacja 1.09	50	6,9	Wc1
1	11	PRZEDSIONEK TOALETY MĘSKIEJ	3,06	9	9	n/d	80	8,7	kompensacja 1.01	80	8,7	kompensacja 1.12
1	12	PRZEDSIONEK Z PISUAREM TOALETY MĘSKIEJ	2,74	8	8	n/d	80	9,6	kompensacja 1.11	80	9,6	kompensacja 1.13
1	13	KABINA TOALETY MĘSKIEJ	1,44	4	4	n/d	82	19,0	kompensacja 1.12	82	19,0	Wc1
1	14	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	1,27	4	8	n/d	30	7,9	kompensacja 1.01	30	7,9	W1

## 5. INSTALACJA GRZEWcza

### 5.1 Zestawienie mocy grzewczych do poszczególnych obiegów

		Q	parametry
		kW	°C
Obieg 1	Ogrzewanie grzejnikowe	18,26	50/30
Obieg 2	Zasobnik c.w.u.	4	50/30
SUMA		22,26kW	

### 5.2 Instalacja centralnego ogrzewania - informacje ogólne

Źródłem ciepła do budynku będzie projektowana powietrzna, kompaktowa pompa ciepła typu split z parowaczem zlokalizowanym na dachu budynku. Dobrano pompę ciepła postaci dwóch jednostek pracujących kaskadowo firmy NIBE model jednostki zewnętrznej AMS 10-12 o mocy 12kW oraz jednostki wewnętrznej HBS 05-12. Do pomp ciepła dobrano ocieplany zbiornik buforowy o pojemności 300 dm<sup>3</sup> model NIBE UKV 20-300. Z uwagi na wpływ temperatury zewnętrznej na wydajność urządzenia dobrano kocioł elektryczny o mocy 9 kW model ELK 9.

### 5.3 Instalacja grzejników stalowych

Zaprojektowano instalację zasilającą grzejniki kolumnowe stanowiącą wydzielony obieg za rozdzielaczem. Instalację c.o. zaprojektowano jako wodną, niskoparametrową, dwururową z rozdziałem dolnym, z obiegiem wymuszonym pompą. Instalacje przewiduje się w systemie trójnikowo – rozdzielaczowym.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania wynoszą: zasilanie/ powrót: 50/30°C. Miejscową regulację temperatury w pomieszczeniu wykonuje się przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, wyposażonych w głowice termostatyczne. Urządzenia dostarczane będą z odpowietrznikami i zaworami termostatycznymi. Na podejściu do grzejników z wbudowanym zaworem należy zainstalować zawór odcinający kątowy.

Odpowietrzenie instalacji wykonuje się poprzez odpowietrzniki grzejnikowe. Dodatkowo w najwyższych punktach instalacji należy zainstalować odpowietrzenia, w najniższych zawory umożliwiające opróżnienie instalacji. Grzejniki montować na fabrycznych kompletnych zestawach montażowych w rozstawie zgodnym z instrukcją producenta. W wypadku konieczności całkowitego odwodnienia instalacji przewody należy przedmuchać sprężonym powietrzem. Dobrano grzejniki firmy PURMO z typoszeregu DELTA LASERLINE oraz w pomieszczeniach technicznych grzejniki płytowe PURMO PLAN COMFORT oraz PLAN VENTIL COMFORT. Grzejniki malowane będą w kolorze z wzornika RAL – kolor ustalić z architektem. Grzejniki należy wyposażyć w zawory kątowe oraz termostatyczne i głowice termostatyczne. Część z grzejników przewidziano z wbudowanym zaworem termostatycznym. Kolor i wykonanie zaworów i głowic ustalić z architektem. W przypadku zastosowania przez Oferenta zaworów zamiennym szczególnie istotny jest kvs zaworów.

Główne przewody magistralne z pomieszczenia technicznego na parterze, prowadzone będą pod sufitem. Przewody te należy wykonać w systemie firmy KAN KANSTEEL ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym o Tmax = 135°C, Pmax = 1,6 MPa. Łączone przez zaprasowanie promieniowe. Po zejściu z rurociągami w warstwy posadzki (od rozdzielaczy) przewody wykonać z rur PE-Xc z powłoką antydyfuzyjną EVOH zgodną z DIN 4726, Tmax = 90 °C, Pmax= 0,6 MPa (Trob = 80°C). Typ połączeń – zaprasowanie osiowe (pierścieni nasuwany). Przewody rozprowadzające należy zaizolować. W celu zapewnienia naturalnej kompensacji przewodów należy owinąć filią lub tekturą. Minimalna warstwa betonu przykrywająca przewody prowadzone w warstwach posadzki powinna wynosić 4 cm. Przy prowadzeniu rur w brzdach ściennych, rury układać w izolacji, owijać folią lub tekturą, z uwagi na trudność całkowitego wypełnienia bruzdy zaprawą i możliwość uszkodzenia ścianki rury podczas jej przemieszczania spowodowanego rozszerzalnością cieplną materiału.

Izolację cieplną rurociągów wykonać zgodnie z Dz.U. 75 poz. 690 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.

### 5.4 Instalacja zasilania zasobnika c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności 220 dm<sup>3</sup> wyposażonym w dwie węzownice zasilane z pomp ciepła oraz grzałkę elektryczną mocy 4,0 kW.

### 5.5 Warunki wykonania i odbioru instalacji c.o.

Rury układać i łączyć zgodnie instrukcją montażu producenta. Przewody rozprowadzające mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych.

Grzejniki przy drzwiach zewnętrznych montować w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od tych drzwi i na wysokości 10 cm nad podłogą.



Zastosowano armaturę o parametrach roboczych: temperatura 90°C; ciśnienie 1,0 MPa. Przed regulacją instalacji należy ją wypłukać dwukrotnie wodą wodociągową i przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno, ciśnienie próbne 4,0 bar. Instalację napelnić wodą uzdatnioną wg PN-93/C-04607. Dodatkowo na przyłączy do uzupełniania ubytków wody w instalacji c.o. przewidziano zawór antyskażeniowy oraz zawory odcinające zgodnie ze schematem. Po uruchomieniu źródła ciepła wykonać próbę szczelności i działania na gorąco - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach i szczegółowych instrukcjach COBRTI INSTAL, instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia realizowane będzie za pomocą przeponowego, zamkniętego naczynia wzbiorczego zgodnie z PN-91/B-02414 model „REFLEX” typ NG80. Należy przeprowadzić następujące próby ciśnieniowe wykonanych instalacji: wstępną, zasadniczą i końcową na ciśnienie 1,0 MPa. Dla próby wstępnej czynność podnoszenia ciśnienia wykonać 2 razy w okresie 30 min. odpowiednio co 10 min. Po czasie 30 min. ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0.06 MPa i nie może wystąpić żaden przeciek. Próbę główną przeprowadza się po próbie wstępnej i trwa ona 2 godziny, a spadek ciśnienia nie może być większy niż 0.02 MPa. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową polegającą na wytwarzaniu naprzemiennie co 5 min ciśnienia 0,6 i 0,3 MPa. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

## 5.6 Rurociągi

Rurociągi należy układać zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta.

Przy montażu armatury stosować należy połączenia gwintowane lub kołnierzowe.

Wszystkie niezbędne podparcia i podwieszenia powinny być zrobione przez wykonawcę instalacji. Podpory należy wykonać przy wykorzystaniu typowego systemu zamocowań, złożonego z profili i obejm wykonanych ze stali ocynkowanej lub aluminium. Elementy dodatkowych konstrukcji powinny być przykręcone a nie przyspawane do konstrukcji budynku. Odległość między podporami i wieszakami powinna zapewnić odpowiednią sztywność rurociągów prowadzonym na wierzchu.

Armaturę należy instalować zgodnie ze wskazówkami producenta, zwracając uwagę na umożliwienie łatwego dostępu w trakcie użytkowania. Armaturę należy montować zgodnie z wymaganiem kierunkiem przepływu czynnika. Przed zainstalowaniem poszczególne elementy powinny być sprawdzone, na stanowisku do testowania. Zawory powinny się łatwo otwierać i zamykać.

## 6. INSTALACJA WOD.-KAN.

### 6.1 Przyłącze wodociągowe

Budynek będzie zasilany w wodę z projektowanego przyłącza  $\phi 40$  PE, którego wejście do budynku znajdować się będzie w pomieszczeniu technicznym nr 0.03. Przyłącze wodociągowe wykonane będzie z rur PE 100 RC firmy Wavin PN16 SDR11 o średnicy Dz 40x3,7 mm i włączone będzie do istniejącego wodociągu  $\phi 110$  w ulicy o numerze działki 203/129. Przyłącze należy włączyć do istniejącego wodociągu za pomocą opaski do nawiercania w wyjściem gwintowanym. Tuż za włączeniem należy zamontować żeliwną zasuwę domową gwintowaną DN 40 mm z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie 1 MPa. Końcówkę przedłużenia wrzeczona zasuwy należy obudować skrzynką uliczną do zasuwy.

W miejscu przejścia przyłącza pod fundamentami zastosować rurę osłonową z PVC.

Nad przewodem, na wysokości ok. 30 cm należy ułożyć taśmę lokalizacyjną.

### 6.2 Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Instalacja zaopatrywać będzie przybory na poziomie parteru i piętra w budynku. W celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem za wodomierzem zaprojektowano zawór antyskażeniowy typu EA dn32, Scola EA251. Przewody wodociągowe wody zimnej wykonać należy z polipropylenu typ 3 PN16 systemu BOR-plus firmy WAVIN łączonych przez zgrzewanie. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać należy z polipropylenu typ 3 z wkładką aluminiową PN20 systemu BOR-plus Stabi firmy WAVIN łączonych przez zgrzewanie.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności 220 dm<sup>3</sup> firmy NIBE model NIBE BA-ST 9022-2FE. Zbiornik wyposażony będzie w dwie węzownice zasilane przez źródło ciepła – powietrzne pompy ciepła. Z uwagi na wpływ temperatury zewnętrznej na wydajność pomp ciepła przewidziano elektryczną grzałkę montowaną w zasobniku o mocy 4 kW.

Cyrkulację należy wykonać na wszystkich odcinkach przewodów prowadzonych do punktów czerpalnych o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm<sup>3</sup>. Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wyposażyć w niezbędną armaturę regulacyjną i zabezpieczającą, w tym w przeponowe naczynie wzbiorcze, np. firmy Reflex model DE25, zawór bezpieczeństwa SYR 2115 6bar dn15, oraz pompę obiegową cyrkulacyjną dobrano pompę firmy WILO model Star Z NOVA T z zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym oraz sterowaniem czasowym i temperaturowym. Tam gdzie to możliwe przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić w przestrzeni ścianek GK, ewentualnie w szachtach instalacyjnych lub pod sufitem pomieszczeń.

---

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurze osłonowej i uszczelnić materiałem elastycznym, nieagresywnym w stosunku do materiału przewodów. Przewody wody zimnej izolowane będą otuliną z polietylenu spienionego o strukturze zamkniętokomórkowej Thermaflex o grubości min. 9 mm dla przewodów układanych swobodnie oraz min. 4 mm dla przewodów w bruzdach i w posadzce. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacji izolować otuliną z polietylenu spienionego np. Thermaflex o grubości zgodnej z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. 75 poz. 690 z 2002 r. wraz z późn. zm.)

Przed umywalkami, zlewami z bateriami stojącymi oraz kompaktami wc i zmywarką należy zamontować zawory kątowe 1/2 x 3/8.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę oraz dobór wodomierza na podstawie PN-92/B-01706 oraz PN-EN 14154 i Dyr. PE i Rady Europy z dn. 31.03.2004r. (MID), w sprawie przyrządów pomiarowych.

Tab. Zestawienie punktów czerpalnych oraz normatywnych wypływów wody (zimnej i ciepłej łącznie) w budynku.

Rodzaj punktu czerpального	Liczba [szt.]	Normatywny wypływ wody, $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Łączny wypływ wody, [dm <sup>3</sup> /s]
Zawór ze złączką do węża DN15	1	0,3	0,3
Bateria czerpalna:			
- zlewozmywak	4	0,14	0,56
- umywalka	6	0,14	0,84
- natrysk	2	0,3	0,6
Płuczka zbiornikowa	3	0,13	0,39
Zawór spłukujący do pisuarów	1	0,3	0,3
Zmywarka domowa	1	0,15	0,15
SUMA			2,84

Normatywny przepływ wody:  $\sum q_n = 3,14 \text{ dm}^3/\text{s}$

Obliczeniowy przepływ wody wg. PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 1,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS 6,3 Master+ DN25 mm firmy Apator o parametrach:

- przepływ ciągły  $Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- przepływ maksymalny  $Q_4 = Q_{\max} = 7,875 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- strata ciśnienia przy  $q$ ,  $\Delta p = 20 \text{ kPa}$ ,
- strata ciśnienia przy  $Q_3$ ,  $\Delta p = 60 \text{ kPa}$ .

Przed wodomierzem zainstalować zawór odcinający kulowy DN 25 mm, a za wodomierzem zawór odcinający z możliwością spustu do poboru próbek wody.

Za wodomierzem zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy DN 25 typu EA251 firmy SOCLA.

Zestaw wodomierzowy lokalizować nie dalej niż 1,0 m od wejścia przyłącza do budynku.

### 6.3 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowe odprowadzane będą projektowanym przyłączem 160 PVC do istniejącego przyłącza wyprowadzonego ze studni rewizyjnej S4 o rzędnych 115,53/113,24 usytuowanej na kolektorze sanitarnym w ulicy oznaczonej numerem działki 203/129. Na przyłączu zaprojektowano studzienkę rewizyjną S1 i S2 z tworzywa TEGRA 600 z kinetami przepływowymi 300 w miejscach zmiany kierunku prowadzenia przyłącza. Na działce inwestora zaprojektowano studzienkę rewizyjną S3 z tworzywa TEGRA 425 z kinetą przelotową w miejscu połączenia istniejącego odnogi z projektowaną kanalizacją na działce.

### 6.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z toalet, pomieszczeń technicznych, magazynowych i garażu. Ścieki odprowadzane z obiektu będą projektowanym przyłączem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. W celu wentylacji podejść kanalizacyjnych zaprojektowano 2 piony kanalizacyjne (KS1 i KS2) zakończone wywiewkami  $\varnothing 160$  wyprowadzonymi ponad dach. Piony kanalizacji sanitarnej należy wyposażać w czyszczaki 0,5 m nad podłogą. Dodatkowo zlew w pom. 0.11 należy wyposażać w syfon z zaworem napowietrzającym w celu wentylacji podejścia.

Minimalna średnica rur kanalizacyjnych pod posadzką wynosi 110mm a spadek nie mniej niż 2,0% (dla 110mm) oraz 1,5% dla 160mm.

Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku zaprojektowano z rur do kanalizacji wewnętrznej z PVC-U firmy WAVIN.

Zbiorniki przewody kanalizacyjne poziome w obrębie budynku prowadzone będą w gruncie pod posadzką.

Przewody kanalizacyjne pod posadzką budynku zaprojektowano z rur do kanalizacji zewnętrznej z PVC-U klasy S firmy WAVIN.

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych w budynku (wg PN-EN 12056-2:2002)

Zaprojektowano instalację w systemie I (napelnienie 0,5).

Rodzaj przyboru sanitarnego	Ilość [szt.]	Odpływ jednostkowy DU [dm <sup>3</sup> /s]	Suma DU [dm <sup>3</sup> /s]
umywalka	6	0,5	3
zlewozmywak	4	0,8	3,2
natrysk	2	0,6	1,2
zmywarka	1	0,8	0,8
wc	3	2	6
pisuar	1	0,5	0,5
wpust podłogowy DN 50	1	0,8	0,8
Razem			15,5

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych odprowadzanych z budynku:

$$Q_{\text{śc}} = 0,7 \cdot \sqrt{\sum DU} = 2,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Projektowana średnica przyłącza odprowadzającego ścieki z budynku wynosi: Ø160 PVC

#### 6.5 Instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu budynku odprowadzane będą grawitacyjnie 5 wpustami dachowymi kątowymi firmy WAVIN DN75/110 z koszem, kołnierzem bitumicznym d 500 mm i podgrzewem (10-30W/230V) typ 64.1H do rur spustowych (RS1, RS2 i RS3) poprowadzonych w szachtach instalacyjnych i w narożach pomieszczeń. Na rurach spustowych nad posadzką parteru przewidziano czyszczaki z kratką. Ścieki z rur wpustowych zebrane będą do kanału zbiorczego pod posadzką i odprowadzone do studzienki rewizyjnej SD1.

Ścieki z terenów utwardzonych odprowadzane będą wpustami ulicznymi oraz odwodnieniem liniowym do studzienek rewizyjnych SD2 i SD3. Wpusty uliczne (WU1, WU2) wykonane będą z żeliwa w klasie D400 i zainstalowane będą na studzienkach wpustowych Ø425 z osadnikiem 100 dm<sup>3</sup>.

Wody opadowe z dachu budynku oraz terenów utwardzonych wprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej przez studnię rewizyjną SD4 o rzędnych 115/39/113,56 na kanale d400 w ulicy na działce o numerze 203/129.

#### Obliczenia ilości wód opadowych

##### Odwodnienie dachu

Ilość wód opadowych odprowadzaną z dachu obliczono ze wzoru:

$$Q = F \times \psi \times q, \text{ l/s}$$

gdzie:

F – powierzchnia dachu, ha

$\psi$  - współczynnik spływu (dach płaski - przyjęto:  $\psi=0,8$ )

q – natężenie deszczu miarodajnego, (l/s)/ha

Łączna powierzchnia dachu do odwodnienia wynosi 255 m<sup>2</sup> = 0,0255 ha.

Natężenie deszczu miarodajnego do wymiarowania odwodnienia dachów przyjęto 300 (l/s)/ha.

Łączn ilość wód opadowych odprowadzana z dachu budynku wynosi: 6,12 l/s

Woda odprowadzana będzie przez 5 wpustów dachowych. Wydajność pojedynczego wpustu: 1,23 l/s

##### Odwodnienie terenów utwardzonych

Wody deszczowe z terenu pochodzić będą z nawierzchni utwardzonej jezdni i parkingu (nawierzchnia asfaltowa) i chodników o łącznej powierzchni : 1400 m<sup>2</sup>.

Bilansu wód deszczowych dokonano w oparciu o wytyczne projektowe sieci kanalizacyjnych deszczowych, posługując się wzorem:

$$Q = F \times \psi \times q, \text{ l/s}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni, ha

$\psi$  - współczynnik spływu (parkingi, ulice - przyjęto:  $\psi=0,9$ )

q – natężenie deszczu miarodajnego, (l/s)/ha

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono z zależności:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{C}}{t^{0,67}} \quad [(\text{l/s})/\text{ha}]$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu miarodajnego (przyjęto 15 min)

C – częstotliwość pojawienia się deszczu (przyjęto C=5 lat ; odpowiednio prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu p=20%)

Na tej podstawie wyznaczono natężenie deszczu miarodajnego q=130 (l/s)/ha.

Powierzchnia zlewni wpustu ulicznego WU1 wynosi 750 m<sup>2</sup>, a przepływ wód opadowych 8,78 l/s

Powierzchnia zlewni wpustu ulicznego WU2 i odwodnienia liniowego wynosi 650 m<sup>2</sup>, a przepływ wód opadowych 7,61 l/s

Łączna ilość wód opadowych odprowadzana z dachu i terenów utwardzonych wynosi: 22,51 l/s.

## 6.6 Warunki wykonania i odbioru

### Przyłącze wodociągowe

Rury przyłącza wodociągowego układać na 20 cm podsypce piaskowej zagęszczonej do współczynnika 95% ZPPr (Zmodyfikowanej Próby Proctora) pod jezdnią, a 90% ZPPr poza jezdnią oraz warstwy wyrównawczej wysokości 10 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łóżyska nośnego do kąta 90°. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczne jest zagęszczenie obsypki z gruntu kat. I i II po bokach i 30 cm nad rurą odpowiednio: do 95% ZPPr pod jezdnią, do 90% ZPPr pod chodnikami, do 85% ZPPr pod zieleńcami.

Wodomierz należy zainstalować pomiędzy zaworami odcinającymi z liczydłem zwróconym ku górze. Należy zapewnić odcinki proste przed i za wodomierzem o długości nie mniejszej niż 5xDN przed wodomierzem, oraz 3xDN za wodomierzem, gdzie DN stanowi średnicę nominalną wodomierza. Za zestawem wodomierzowym należy zainstalować zawór czepny do pobierania próbek wody. Za zaworem czepnym należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami:

- PN - B - 10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.
- PN - 86/B - 02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie, wykopem otwartym, wąskoprzestrzennym z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą np. wyprasek stalowych. Szerokość wykopu przyjęto 1,20 m. Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębienia. W miejscach kolizji roboty ziemne muszą być wykonywane ręcznie. Głębokość wykopu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47. póź. 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przebieg przewodu pod ławą fundamentową budynku wykonać w rurze osłonowej PVC Dz110x4,7 mm z uszczelnieniem np. za pomocą sznura konopnego i kitu asfaltowego.

W miejscu wykopu pod ławą fundamentową należy przewidzieć odpowiednią konstrukcję wsporczą zabezpieczającą ścianę budynku przed ewentualnym uszkodzeniem.

Przyłącze przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie oraz przedstawić do odbioru technicznego.

Po wykonaniu przyłącza należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 805. Próbę można uznać za pozytywną, jeżeli w ciągu 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia.

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy wykonać przez min. 24h dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu (250 mg/l). Po czym przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s pod nadzorem Eksploatatora.

---

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - " Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych " - wyd. 1988 r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wyd. 1996 r.
- wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów bhp i ppoż.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

#### **Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

Rury przyłącza kanalizacyjnego układać na 20 cm podsypce piaskowej zagęszczonej do współczynnika 95% ZPPr (Zmodyfikowanej Próby Proctora) pod jezdnią, a 90% ZPPr poza jezdnią oraz warstwy wyrównawczej wysokości 10 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łóżyska nośnego do kąta 90°. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczne jest zagęszczenie obsypki z gruntu kat. I i II po bokach i 30 cm nad rurą odpowiednio: do 95% ZPPr pod jezdnią, do 90% ZPPr pod chodnikami, do 85% ZPPr pod zieleńcami.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami:

- PN - B - 10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych”.
- PN - 86/B - 02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie, wykopem otwartym, wąskoprzestrzennym z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą np. wyprasek stalowych. Szerokość wykopu przyjęto 1,20 m. Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębienia. W miejscach kolizji roboty ziemne muszą być wykonywane ręcznie. Głębokość wykopu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47. póź. 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Przejście przewodu przez ławę fundamentową lub przez przegrodę budynku wykonać w rurze osłonowej PVC Dz250x7,3 mm oraz Dz200mm z uszczelnieniem np. za pomocą sznura konopnego i kitu asfaltowego.

Przyłącze przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie oraz przedstawić do odbioru technicznego.

#### **7. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ**

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie pożarowy wykonane jako ppoż. w tej samej klasie odporności co przegroda – EIS60 lub wyższej.
- Kanały wentylacyjne przechodzące tranzytem przez pomieszczenia stanowiące odrębną strefę pożarową w zabudowie EIS60.
- Klapy ppoż. na instalacjach wentylacyjnych wyzwalane termicznie 72°C,
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów NRO w kategorii nie niższej niż BL-s3, d0..
- Wszystkie instalacje sanitarne wyłączane z głównego wyłącznika prądu w czasie pożaru.

#### **8. WYMAGANIA BHP**

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Wykonawca powinien wykonać odpowiednie oznakowanie na zaworach, filtrach, pompach itp. Tabliczki oznakowujące powinny być wykonane z laminowanego plastiku z trwałym, wygrawerowanym, czarnym tekstem na białym tle. Tabliczki zaworów powinny być przymocowane łańcuchami. Oznakowanie zaworów powinno zawierać numer identyfikacyjny, który powinien odpowiadać numerowi w dołączonym protokole. Oznakowania nie powinny znajdować się na pokrywach lub im podobnych częściach, z których można byłoby je usunąć. Plastikowe tabliczki nie mogą być umieszczone na powierzchniach, których temperatura przekracza +60°C.
- W na zapleczu należy zapewnić instrukcję BHP i technologiczną.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

#### **9. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ**

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujący element:

- Urządzenia posadowić na wibroizolatorach.
  - Zastosowanie tłumików akustycznych.
  - Zastosowanie urządzeń w wersji wyciszonej lub w obudowie dźwiękochłonnej.
  - mocowanie rurociągów uchwyty z wkładkami EPDM.
-

- prawidłowe wykonanie przejść rurociągów przez przegrody budowlane.
- zachowanie odpowiednich prędkości przepływu w przewodach powietrznych i wodnych.

## 10. WYTTCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

### 10.1 Branża elektryczna

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowaną instalacją należy wykonanie zasilenia urządzeń zgodnie z ich specyfikacją oraz wytycznymi producenta.

Wszystkie instalacje sanitarne należy wyłączyć w razie pożaru.

LP	System	Urządzenie	Lokalizacja	U	Moc	Prąd	Liczba	Tryb pracy
-	-	-	-	V	kW	A	szt.	-
INSTALACJE SANITARNE								
1	N0-1	Centrala wentylacyjna	0.03	400	--	18,2	1	okresowo
2	N0-5	Nagrzewnica elektryczna DH 250/30	0.03	400	3,0	--	1	okresowo
3	Wc0-11	Wentylator kanałowy TD 500/150 SILENT	0.08	230	0,09	0,26	1	okresowo
4	N0-69	Kłapa transferowa	0.11	230	0,02	--	1	okresowo
5	K	Klimatyzator RAS-M13U2DVG-E	1.06	230	0,2	--	1	okresowo
6	K	Klimatyzator RAS-M16U2DVG-E	1.04, 1.05	230	0,2	--	2	okresowo
7	K	Klimatyzator RAS-M24U2DVG-E	1.07	230	0,2	--	1	okresowo
8	N1-74	Centrala wentylacyjna	1.03	230	1,0	6,7	1	okresowo
9	N1-6	Nagrzewnica elektryczna	1.03	400	4,5	6,5	1	okresowo
10	--	Pompka skroplin	1.03	230	0,02	--	1	okresowo
11	Wc1-1	Wentylator TD 500/150 SILENT	1.12	230	0,09	0,26	1	okresowo
12	--	Skraplacz 1 i 2 RAS-5M34U2AVG-E	dach	230	2,98	--	2	okresowo
13	--	Skraplacz 3 APLICAIR	dach	230	2,2	10	1	okresowo
14	--	Parowacze pomp ciepła	dach	230	2,98	---	2	okresowo
15	--	Wpusty dachowe	dach	230	0,03	--	5	okresowo
16	--	Nagrzewnice powietrzne	0.10	230	0,13	0,6	2	okresowo
17	--	Pompy ciepła wraz z pompami	0.03	230	--	23	2	okresowo
18		Kocioł elektryczny	0.03	400	9,0	--	1	okresowo
19		Grzałka elektryczna c.w.u.	0.03	400	4	--	1	okresowo
20		Pompy cyrkulacyjna/ c.o.	0.03	230	0,1	--	2	okresowo

## 11. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Kolor grzejników z palety RAL ustalić z architektem.
- Wykonanie i kolor zaworów kątowych oraz głowic termostatycznych ustalić z architektem.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.
- Do wszystkich urządzeń należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji.
- Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i opisem oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Zapoznać się z DTR urządzeń wentylacyjnych oraz wszystkich komponentów użytych w projektowanej instalacji.
- Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI INSTAL i instrukcjami producentów urządzeń.

**Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne/ KOT.**

## 12. ZAŁĄCZNIKI