

**ADRIAN BOGUTCZAK**

90-731 Łódź, ul. Wólczajska 19; tel. 603-648-300; biuro@plan3d.pl; NIP: 836-149-03-43

Temat: **ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA, NADBUDOWA I  
REMONT BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
W GAŁKOWIE DUŻYM**

Adres inwestycji: **GAŁKÓW DUŻY, UL. DZIECI POLSKICH 14. GM.  
KOLUSZKI**

DZIAŁKA NR EWID. 222 Identyfikator działki  
**100607\_5.0006.222**  
obręb Gałków Duży

Inwestor: **GMINA KOLUSZKI  
UL. 11 LISTOPADA 65  
95-040 KOLUSZKI**

Opracowanie: **BRANŻA SANITARNA**

Stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**

Kategoria obiektu: **KATEGORIA IX**

**ZESPÓŁ  
PROJEKTOWY: PODPIS**

Branża sanitarna projektant:  
**MGR INŻ. RAFAŁ  
MARCINIAK**  
upr. bud.nr MAZ/0425/PWBS/15  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych,

Branża sanitarna sprawdzający:  
**MGR INŻ. MARCIN  
ŁUKASZEWSKI**  
upr. nr LOD/1665/POOS/11  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych,

:

Data opracowania

Styczeń 2025 r.



# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	5
II. UPRAWNIENIA I IZBY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	7
III. OPIS TECHNICZNY .....	11
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	11
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	11
3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ .....	11
4. STANDARD .....	11
5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	12
6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	12
6.1. Stan istniejący .....	12
6.2. Roboty demontażowe .....	12
6.3. Obliczenia hydrauliczne wody użytkowej .....	13
6.4. Przepływ obliczeniowy w instalacji wody .....	13
6.5. Obliczenie wymaganego ciśnienia w instalacji wodociągowej .....	13
6.6. Armatura .....	14
6.7. Elektryczne podgrzewacze wody .....	14
6.8. Zastosowane materiały do instalacji zw., c.w.u. i cyrkulacji – rury wielowarstwowe .....	14
6.9. Ogólne wytyczne wykonania robót .....	14
6.10. Dezynfekcja .....	15
6.11. Próba szczelności .....	16
7. INSTALACJA PPOŻ .....	16
7.1. Założenia projektowe .....	16
7.2. Przepływ obliczeniowy wody na cele ppoż. ....	16
7.3. Obliczenie wymaganego ciśnienia w instalacji hydrantowej .....	16
7.4. Hydranty .....	17
7.5. Zastosowane materiały do instalacji ppoż. ....	18
7.6. Próba szczelności i wydajności .....	18
8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	18
8.1. Stan istniejący .....	19
8.2. Roboty demontażowe .....	19
8.3. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych .....	19
8.4. Obliczenie ilości ścieków technologicznych .....	19
8.5. Wpusty podłogowe .....	19
8.6. Zalecenia montażowe przyborów sanitarnych w łazienkach w szkołach .....	20
8.7. Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej .....	20
8.8. Montaż grawitacyjnej instalacji kanalizacji sanitarnej .....	21
8.9. Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna .....	22
9. INSTALACJA GRZEWcza .....	22
9.1. Stan istniejący .....	22
9.2. Założenia projektowe .....	22
9.3. Obliczenia cieplne .....	22
9.4. Obliczenia hydrauliczne .....	23
9.5. Grzejniki .....	23
9.6. Kurtyny powietrzne elektryczne .....	23
9.7. Zastosowane materiały w instalacji grzewczej z rur wielowarstwowych .....	24
9.8. Prowadzenie przewodów .....	24
9.9. Próba szczelności – instalacja grzewcza .....	24
10. INSTALACJA GAZU .....	25
10.1. Stan istniejący .....	25
10.2. Roboty demontażowe .....	25
10.3. Zastosowane materiały w instalacji gazu .....	25
10.4. Malowanie instalacji wewnętrznych .....	26
10.5. Prowadzenie przewodów .....	26
10.6. Roboty montażowe .....	26
10.7. Próba szczelności instalacji gazu .....	26
11. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI .....	27
11.1. Montaż izolacji .....	28

12.	WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO .....	28
12.1.	Ochrona przed hałasem i drganiami.....	28
12.2.	Ochrona środowiska.....	30
13.	TULEJE OCHRONNE (PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE) .....	30
13.1.	Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku .....	30
14.	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ .....	30
15.	MOCOWANIE PRZEWODÓW .....	30
16.	WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ.....	31
16.1.	Instalacje wodne .....	31
17.	WYKAZ NORM I PRZEPISÓW .....	31
18.	UWAGI .....	31
19.	KLAUZULA PROJEKTOWA ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE.....	32
IV.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	35
V.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	39

# I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Łódź, styczeń 2025

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2024 r. poz. 725 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy projekt techniczny rozbudowy, przebudowy, nadbudowy i remontu budynku szkoły podstawowej w Gałkowie Duży przy ul. Dzieci Polskich 14 w Gałkowie Dużym zawierający projekt:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji p.poż.,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- rozbudowa instalacji ogrzewania,
- instalacji gazu.

opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

### Projektant:

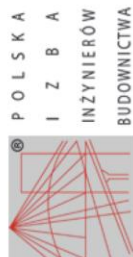
**MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

### Sprawdzający:

**MGR INŻ. MARCIN ŁUKASZEWSKI**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR LOD/1665/POOS/11



## II. UPRAWNIENIA I IZBY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO



**Zaświadczenie**  
o numerze verifyfikacyjnym:  
MAZ-346-M8T-R71 \*

Pan RAFAŁ MARCINIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0531/15  
adres zamieszkania BIAŁOTARSK 36 B, 09-500 GOSTYNIN  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

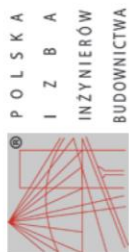
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-30 roku przez:  
Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> k.c.  
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.  
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru verifyfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15



**Zaświadczenie**  
o numerze verifyfikacyjnym:  
ŁOD-3P5-GD5-H5J1 \*

Pan Marcin ŁUKASZEWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8535/08  
adres zamieszkania ul. Spółeczna 5 m. 35, 93-313 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-03 roku przez:  
Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> k.c.  
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.  
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru verifyfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. MARCIN ŁUKASZEWSKI**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR ŁOD/1665/POOS/11



**MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**



Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

**DECYZJA**

**Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt MAZ/7131-7132/538/15/S

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2, 3 i 4e pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Rafał Marciniak**  
**ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**  
**bez ograniczeń**

**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.

**Pouczenie**  
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



**Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....  
mgr inż. Krzysztof Latoszek .....  
mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPŁYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15



**Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
 ul. 91-425 Łódź, al. Północna 39  
 tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39  
 NIP 725-18-94-050, REGON 473043990  
**Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/202/1031/11  
 sygn. akt. KK/07/13/1665/11

## DECYZJA

Na podstawie 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Marcinowi Krzysztofowi Łukaszewskiemu

magistrowi inżynierowi  
 kierunek inżynieria środowiska

urodzonego dnia 22 maja 1976 r. w Łodzi

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny LOD/1665/POOS/11

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

szczególony zakres uprawnień określony na odwrocie niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 28 stycznia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marcin Łukaszewski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

## Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekającej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Tomasz Kluska



1 z 2

Pan Marcin Łukaszewski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekającej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
 mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Marcin Łukaszewski  
 ul. Społeczna 6 m. 33  
 93-313 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. MARCIN ŁUKASZEWSKI**

**SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIAŁOWYCH I KANALIZACYJNYCH,**

**UPR. BUD.NR LOD/1665/POOS/11**



### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejszy projekt techniczny dotyczy instalacji sanitarnych dla potrzeb projektu „Rozbudowy, przebudowy, nadbudowy i remontu budynku szkoły podstawowej w Gałkowie Dużym, Gałków Duży, ul. Dzieci Polskich 14, działka ewid. nr 222, obręb Gałków Duży.

Projekt obejmuje:

- instalację wodociagową,
- instalację p.poż.,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- rozbudowa instalacji ogrzewania,
- instalację gazu.

#### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem.
- Wizja lokalna.
- Inwentaryzacja.
- Założenia funkcjonalno-użytkowe.
- Aktualne normy i rozporządzenia

#### 3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowego ich ukończenia.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

#### 4. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard.

Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

## 5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

## 6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

W budynku projektuje się wymianę instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w części budynku nie obejmującej hali sportowej. Do budynku zimna woda doprowadzona jest z zewnętrznej sieci wodociągowej. Przyłącze zimnej wody wg oddzielnego opracowania. Ciepła woda będzie przygotowywana poprzez istniejący zasobnik ciepłej wody użytkowej zasilany poprzez gazowe pompy ciepła wspomagane kotłami gazowymi, projektowany elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wiszący o pojemności 80 litrów przeznaczony dla części kuchennej oraz ciśnieniowy podgrzewacz wody o pojemności 10 litrów umiejscowiony pod umywalką przy pomieszczeniu świetlicy. Źródłem ciepła będą istniejące gazowe pompy ciepła. Woda wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne. Instalacje wody prowadzone będą w warstwach sufitu podwieszanego oraz w warstwach podłogi zgodnie z częścią rysunkową. Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

Instalacje z.w., c.w.u. i cyrk. Wykonać z rur: wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych.

### 6.1. Stan istniejący

Istniejący budynek posiada instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, która jest przygotowywana w zasobniku zasilanym przez gazowe pompy ciepła wspomagane kotłami gazowymi. Woda zimna jest pobierana z sieci wodociągowej. Istniejący stan techniczny instalacji wodnych jest niezadowolający, dlatego w zakresie opracowania jest wykonanie demontażu istniejącej instalacji i wykonanie nowej.

### 6.2. Roboty demontażowe

W zakresie opracowania przewidziano demontaż istniejących przyborów sanitarnych wraz z instalacją zasilającą w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem. Miejsca po demontażu istniejących baterii i instalacji należy szczelnie zaślepić.

Instalacje znajdujące się w warstwach ściany nie podlegają demontażowi, a jedynie odłączeniu od funkcjonującej instalacji i zaślepieniu. Urządzenia, które zostaną zdemontowane (baterie, armatura) podlegają utylizacji.

### 6.3. Obliczenia hydrauliczne wody użytkowej

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem wersja 5.0.

W przypadku zmiany średnic, trasy instalacji i lokalizacji hydrantów, wykonawca powinien przedstawić obliczenia w zakresie doboru średnic rur i wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego opracowane przez osobę z uprawnieniami projektowymi w odpowiedniej specjalności.

### 6.4. Przepływ obliczeniowy w instalacji wody

Ilość użytkowników poszczególnych pomieszczeń ustalono na podstawie danych uzyskanych od Inwestora i obowiązujących przepisów. Przyjęto, że w budynku przebywać będą 389 osoby w ciągu doby.

Przeciętne normy zużycia przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody z dnia 14 stycznia 2002 r.

- $Q_{\text{śr}} \text{ dobowe} = 15 \text{ dm}^3 / \text{d} \times 389 = 5,8 \text{ m}^3 / \text{d}$
- $Q_{\text{max}} \text{ dobowe} = Q_{\text{śr}} \text{ dobowe} \times 1,4 = 8,12 \text{ m}^3 / \text{d}$
- $Q_{\text{max}} \text{ godz} = Q_{\text{śr}} \text{ dobowe} / 18 = 0,32 \text{ m}^3 / \text{h}$
- Zużycie wody na miesiąc przez 389 osób przebywających w budynku wynosi ok  $174 \text{ m}^3 / \text{m-c}$ .

NORMATYWNY WYPIŁY W Z PUNKTÓW CZERPALNYCH						
Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Wypił normalny		Suma wypił		
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna, $q_z$	Woda ciepła, $q_c$	
Zawór czerpalny bez perlatora	dn 15	7,00	0,30	0,00	2,10	0,00
Zawór spłukujący pisuarów	dn 15	9,00	0,30	0,00	2,70	0,00
Bateria czerpalna do natrysków	dn 15	8,00	0,15	0,15	1,20	1,20
Bateria czerpalna do zlewozmywaków	dn 15	8,00	0,07	0,07	0,56	0,56
Bateria czerpalna do umywalk	dn 15	43,00	0,07	0,07	3,01	3,01
Pluczka zbiornikowa	dn 15	28,00	0,13	0,00	3,64	0,00
RAZEM				13,21	4,77	
				$\Sigma, q_{\text{cał}}$	17,98	
W budynkach biurowych i administracyjnych $\Sigma q_c \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$						
$Q_{qc} = 0,682 \cdot (\Sigma q_c)^{0,45-0,14}$						
$Q_{qz} = 0,682 \cdot (\Sigma q_z)^{0,45-0,14}$						
$Q_{qcał} = 0,682 \cdot (\Sigma q_{cał})^{0,45-0,14}$						
Przepływ obliczeniowy:				Wartość	Jednostka	
Ciepła woda, $Q_{qc}$				1,24	$\text{dm}^3/\text{s}$	
Zimna woda, $Q_{qz}$				2,04	$\text{dm}^3/\text{s}$	
Łącznie przepływ ciepłej i zimnej wody, $Q_{qcał}$				2,36	$\text{dm}^3/\text{s}$	

Przepływ obliczeniowy w instalacji wody wynosi **2,36 l/s**.

Na inwestycji dla baterii umywalkowej i natryskowej należy zastosować armaturę o klasie przepływu  $A \leq 0,15 \text{ l/s}$  lub niższej.

Na inwestycji dla baterii wannowej i zlewowej należy zastosować armaturę o klasie przepływu  $B \leq 0,42 \text{ l/s}$  lub lepszej.

Baterie umywalkowe należy doposażyć w aerator.

### 6.5. Obliczenie wymaganego ciśnienia w instalacji wodociągowej

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne do zasilenia najniekorzystniej położonego punktu czerpalnego ustalono według wzoru:

$$H = h_g + h_h + h_p + h_{\text{wym}}$$

gdzie:

$h_g$  - wysokość geometryczna – 7,10 m s.t. H<sub>2</sub>O

$h_h$  - strata ciśnienia dla instalacji zimnej wody – 7,46 m s<sub>l</sub> H<sub>2</sub>O

$h_p$  - strata ciśnienia dla przyłącza zimnej wody – 10,03 m s<sub>l</sub> H<sub>2</sub>

$h_{wym}$  - ciśnienie wymagane dla najniekorzystniej położonego punktu czepalnego - 10,0 m s<sub>l</sub> H<sub>2</sub>O

Minimalne ciśnienie potrzebne do zasilenia budynku:

$$H = 7,10 + 7,46 + 10,03 + 10 = 34,59 \text{ m s}_{\text{l}} \text{ H}_2\text{O}$$

## 6.6. Armatura

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Przy każdej złączce/polewaczce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

## 6.7. Elektryczne podgrzewacze wody

Przygotowanie ciepłej wody w części budynku realizowane będzie przez pojemnościowy podgrzewacz elektryczny o pojemności 80 litrów z grzałką elektryczną o mocy 2kW. Zlokalizowany jest w piwnicy, w pomieszczeniu technicznym wodomierza. Należy doprowadzić do niego zimną wodę oraz zasilanie elektryczne. Zastosowany został również jeden podgrzewacz elektryczny przepływowy o pojemności 10 litrów z grzałką o mocy 2kW. Podgrzewacz ten należy zamontować pod umywalką w pomieszczeniu łazienki świetlicy.

## 6.8. Zastosowane materiały do instalacji zw., c.w.u. i cyrkulacji – rury wielowarstwowe

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie budynku wykonać z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych. Zaciskanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	PE-X/AL/PE-X
Średnice	DN/OD 16, 20, 26, 32, 40, 50, 63 mm
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 4, 5 m, zwoje 50, 100, 200 m
Sposób łączenia	złącza zaprasowywane, skręcane

Budowa rur wielowarstwowych:

- warstwa zewnętrzna PE-Xb,
- warstwa adhezyjna,
- warstwa antydyfuzyjna z aluminium AL,
- warstwa adhezyjna, warstwa wewnętrzna PE-Xb (c),

Cechy charakterystyczne rurociągów:

- maksymalnej temperatury roboczej do 95° C przy ciśnieniu 10 bar,
- warstwa antydyfuzyjna w 100% chroni przed dyfuzją tlenu powodującego korozję części metalowych instalacji,
- całkowita odporność PE-X na korozję oraz zarastanie kamieniem kotłowym,
- rury po wygięciu zachowują kształt,

## 6.9. Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją ciepłochronną. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszącej i czerpальной przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynków nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej należy izolować przed zamrażaniem i wykraplanie pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje wydane przez odpowiedni organ, dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

## 6.10. Dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U. Z 2017 r., poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## 6.11. Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

## 7. INSTALACJA PPOŻ.

W celu wewnętrznej ochrony budynku w zakresie ppoż zaprojektowano instalację hydrantową. Instalację ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych/zaciskowych. Instalację zabezpieczyć termicznie przed roszczeniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie w komorze zlokalizowanej na terenie obiektu. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. Przy wejściu wody hydrantowej do budynku zastosowano zawór antyskażeniowy klasy BA. Instalacja hydrantowa prowadzona w budynku, od miejsca wejścia wody do budynku do ostatniego hydrantu powinna być wykonana w stali ocynkowanej. Elementy z tworzywa należy zabudować płytą karton gipsową o odporności ogniowej.

### 7.1. Założenia projektowe

- Ciśnienie minimalne: 0,2 MPa,
- Minimalna wydajność: 2 dm<sup>3</sup>/s,
- Typ hydrantu: HW 25,
- Ilość hydrantów: 8,
- Ilość pionów: 5.

### 7.2. Przepływ obliczeniowy wody na cele ppoż.

Do celów p.poż w budynku chwilowy przepływ wody przy uwzględnieniu otwarcia 2 hydrantów wewnętrznych o średnicy DN25 wyniesie:

$$Q_{p.poz} = 2 \cdot 1 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,15 \cdot 2,61 = 2,42 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 7.3. Obliczenie wymaganego ciśnienia w instalacji hydrantowej

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne do zasilenia najniekorzystniej położonego punktu czerpalnego ustalono według wzoru:

$$H = h_g + h_h + h_p + h_{wym}$$

gdzie:

$h_g$  - wysokość geometryczna – 6,34 m sl H<sub>2</sub>O

$h_h$  - strata ciśnienia dla instalacji zimnej wody – 7,46 m sl H<sub>2</sub>O

$h_p$  - strata ciśnienia dla przyłącza zimnej wody – 10,03 m sl H<sub>2</sub>

$h_{wym}$  - ciśnienie wymagane dla najniekorzystniej położonego hydrantu - 20,0 m sl H<sub>2</sub>O



Minimalne ciśnienie potrzebne do zasilenia budynku: 44,1 m  $\text{sl H}_2\text{O}$

Przy przypadku zmiany średnic, trasy instalacji i lokalizacji hydrantów. Wykonawca powinien przedstawić obliczenia w zakresie doboru średnic rur i wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego opracowane przez osobę z uprawnieniami projektowymi w odpowiedniej specjalności.

## 7.4. Hydranty

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne 25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m na wszystkich kondygnacjach budynku.

Obiekt wyposażony będzie w hydranty wewnętrzne DN25 na każdej kondygnacji budynku. Wymagany wydatek dla hydrantu HP25 to 1,0  $\text{dm}^3/\text{s}$  i ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu zapewnia możliwość jednoczesnego poboru wody na jednej kondygnacji budynku lub w jednej strefie pożarowej z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych. Zaprojektowano hydranty wewnętrzne nad tynkowe DN25 z węzłem półsztywnym 30m.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
- a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
- b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Zawory hydrantowe muszą być umieszczone na wysokości 1.35 m (+ 0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty należy oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty powinny spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Hydranty wewnętrzne powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Hydranty wewnętrzne muszą znajdować się na każdej kondygnacji.

Wydajność instalacji wodociągowej w budynku z dwóch hydrantów DN25 jednocześnie - 2  $\text{dm}^3/\text{s}$ , wydajność jednego hydrantu minimum 1  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i być nie niższe niż 0,2 MPa. Ciśnienie robocze dla projektowanych elementów od 0,2 MPa do 0,7 MPa. Prąd wody rozproszony stożkowy – nie mniejszy niż 45 stopni.

Szafka hydrantowa - dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180°, blacha ocynkowana malowana farbą w kolorze ścian. Drzwi szafki hydrantowej pełne ze szkła bezpiecznego. Zakuwanie prądownicy hydrantowej z węzłem oraz osi wodnej z węzłem i całego układu hydraulicznego hydrantu gwarantuje szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów. Połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną, standard - połączenie gwintowane. Rodzaj zamka EURO - zamek przystosowany do założenia plomby. Każda szafka hydrantowa będzie oznakowana zgodnie z PN.

Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń i ich części. Wszystkie szafki hydrantów zastosowano jako powiększone, z miejscami na gaśnice. Maksymalne ciśnienie robocze instalacji na zaworze odcinającym instalacji nie przekracza 1,2 MPa, przy czym ciśnienie na hydrantach nie przekracza 0,7 MPa. Szafki wszystkich hydrantów posiadać będą miejsce na gaśnice.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych, nasad i gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. Zastosowano wyłącznie urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia.

**UWAGA**

**Kolor szafek hydrantowych zgodna z istniejącą kolorystyką ścian, na których będą montowane hydranty.**

**Hydranty montować w sposób zapewniający minimalną szerokość drogi ewakuacyjnej**

**Lokalizacje hydrantów oznakować zgodnie z aktualnymi przepisami**

### **7.5. Zastosowane materiały do instalacji ppoż.**

Instalacje ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć poprzez połączenia gwintowane. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed rozeniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie pożaru wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki umiejscowionym w komorze. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

Materiał	Stal czarna ocynkowana
Średnice	DN 15 – DN125
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	Skręcane

### **7.6. Próba szczelności i wydajności**

Wewnętrzną instalację p.poż. należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rozenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

Wewnętrzną instalację p.poż. należy poddać próbie wydajności. W zależności od rodzaju hydrantów umieszczonych na instalacji wodociągowej przeciwpożarowej powinniśmy uzyskać różne wydajności przepływu wody do celów gaśniczych. Próba wydajności hydrantów zakończona może zostać pozytywnie w przypadku, gdy dla badanego hydrantu przy dynamicznym przepływie w zależności od średnicy wewnętrznej hydratu przy wspomnianym ciśnieniu, jesteśmy w stanie uzyskać przepływ wynoszący dla:

- hydrantu DN-25 : 1 dm<sup>3</sup>/s,
- hydrantu DN-33: 1,5 dm<sup>3</sup>/s,
- hydrantu DN-52 : 2,5 dm<sup>3</sup>/s,

## **8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Powstające ścieki w budynku mają charakter socjalno-bytowy i technologiczny. Zakres opracowania obejmuje jedno wyjście kanalizacji technologicznej i cztery wyjścia kanalizacji sanitarnej.

Ścieki od projektowanych przyborów odprowadzane są do projektowanej według odrębnego opracowania zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z pomieszczeń kuchennych mają charakter technologiczny i będą odprowadzone do instalacji zewnętrznej z separatorem tłuszczu umieszczonego w terenie skąd po oczyszczeniu będą odprowadzone do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

## 8.1. Stan istniejący

Istniejący budynek posiada instalację kanalizacji sanitarnej wykonaną z rur żeliwnych o połączeniach kielichowych. Ścieki są odprowadzane do istniejącego na terenie zespołu zbiorników na ścieki. Ze względu na zły stan techniczny kanalizacji oraz nową lokalizację odpływów z przyborów sanitarnych, w zakresie opracowania jest wykonanie demontażu istniejącej instalacji i wykonanie nowej.

## 8.2. Roboty demontażowe

W zakresie opracowania przewidziano demontaż istniejących przyborów sanitarnych wraz z instalacją w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem - demontaż przyborów sanitarnych, pionów oraz widocznych fragmentów instalacji, a także instalacji w posadzce, jeśli ta będzie pokrywała się z nowoprojektowanymi trasami kanalizacji sanitarnej; pozostałe fragmenty instalacji w ścianach/ posadzkach należy szczelnie zaślepić. Urządzenia, które zostaną zdemontowane podlegają utylizacji.

## 8.3. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik odpływu DU	Suma DU
Umywalka	46	0,3	13,8
Zlewozmywak	3	0,6	1,8
Zlew	2	1	2
Pisuary	8	0,5	4
Wpusty podłogowe:			0
d=0,05	6	1	6
d=0,07		1,5	0
D=0,10		2	0
Miska ustępowa	34	1,8	61,2
Natrysk	7	0,5	3,5
Suma			92,3
$Q_s = 0,7 \sqrt{\Sigma DU}$			
Odływ	Wartość		Jednostka
$Q_s =$	6,73		dm <sup>3</sup> /s

Przepływ obliczeniowy wg normy PN-EN 12056-2 w instalacji kanalizacji bytowej wynosi 6,77 l/s

## 8.4. Obliczenie ilości ścieków technologicznych

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik odpływu DU	Suma DU
Zlewozmywak	5	0,6	3
Wpusty podłogowe:			0
d=0,05	2	1	2
d=0,07		1,5	0
D=0,10		2	0
Suma			24,8
$Q_s = 0,5 \sqrt{\Sigma DU}$			
Odływ	Wartość		Jednostka
$Q_s =$	2,49		dm <sup>3</sup> /s

Przepływ obliczeniowy wg normy PN-EN 12056-2 w instalacji kanalizacji technologicznej wynosi 2,49 l/s.

## 8.5. Wpusty podłogowe

Należy zastosować wpusty tworzywowe z odpływem pionowym lub poziomym, z wyjmowanym syfonem, z kołnierzem do uszczelnień płynnymi masami lub folią i przeciwkołnierzem, z kratką ze stali nierdzewnej, szczelinową. Wpusty wyposażone w syfon wyjmowany z zamknięciem wodnym

### Dane techniczne:

- Wpust podłogowy do posadzki twardej (glazura lub beton) z możliwością regulacji wysokości:
- Przepływ 36 l/min znormalizowany.
- Poziom wody 50 mm.

- Płyta i sito Inox błyszczący 150 x 150 mm.
- Odpływ poziomy lub pionowy Ø50 zintegrowany w wysokości wpustu (znaczną oszczędność wysokości i wielokierunkowość instalacji).
- Zintegrowany kołnierz uszczelniający do mocowania folii izolujących.
- Odporność na wysoką temperaturę: 60°C stale, 85°C punktowo.
- Osadnik z uchwytem: łatwe wyciąganie i czyszczenie.
- Gładki korpus PVC (nie zatrzymuje zanieczyszczeń).
- Klasyfikacja antyogniowa (według amerykańskiej normy UL94).
- Wysokość 110 mm, nadstawka regulowana do 70 mm.
- Sito zamocowane 2 śrubami Inox.

## 8.6. Zalecenia montażowe przyborów sanitarnych w łazienkach w szkołach

W łazienkach odejścia kanalizacji sanitarnej od umywalek wykonać w sposób umożliwiający montaż półpostumentów maskujących syfon.

Wysokości białego montażu w łazienkach dla klas 1-3 oraz dla osób niepełnosprawnych zostały opisane w opracowaniu architektury oraz w tabeli poniżej. Podział sal ze względu na przeznaczenie wiekowe został określony w części architektonicznej projektu.

Rodzaj urządzenia	Pow. odniesienia	Wysokość od poziomu posadzki [cm]
<b>Wysokości wyposażenia łazienek dla dziewczynek i chłopców w klasach 1-3</b>		
Wisząca miska ustępowa (szerokość 33 cm, deska dziecięca o szer. otworu ok. 20cm)	Mocowanie	32 - 35
Podwieszana umywalka	Górna krawędź	65
Pisuar	Dolna krawędź "kieszeni" pisuaru	44
Przycisk sputkujący	Środek	85
<b>Wysokości wyposażenia łazienek dla chłopców w klasach 4-8</b>		
Wisząca miska ustępowa (szerokość 33 cm, deska dziecięca o szer. otworu ok. 20cm)	Mocowanie	40-42
Przycisk sputkujący miski ustępowej	Środek	90
Podwieszana umywalka	Górna krawędź	80
Pisuar	Dolna krawędź "kieszeni" pisuaru	52
Przycisk sputkujący pisuaru	Środek	95
<b>Wysokości wyposażenia w łazienkach dla osób niepełnosprawnych w klasach 1-3</b>		
Wisząca miska ustępowa (długość 70 cm)	Mocowanie	30,5 - 38
Przycisk sputkujący miski ustępowej	Środek	90
Podwieszana umywalka	Dolna krawędź	min. 60
<b>Wysokości wyposażenia w łazienkach dla osób niepełnosprawnych w klasach 4-8</b>		
Wisząca miska ustępowa (długość 70 cm)	Mocowanie	46-48
Przycisk sputkujący miski ustępowej	Środek	95
Podwieszana umywalka	Dolna krawędź	min. 67
	Górna krawędź	nie więcej niż 80

Na etapie wykonywania projektu konsultacje w sprawie wyposażenia toalet należy prowadzić z projektantem architektury.

## 8.7. Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej podpodłogowej zaprojektowano w rurach z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U o połączeniach kielichowych.

Materiał	PVC-U
Średnice	110-500 mm w kolorze pomarańczowym
Klasa sztywności	SN4, SN8, SN12
Długości handlowe	0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 6.0 w kolorze pomarańczowym
Sposób łączenia	Kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- zastosowanie do instalacji podposadzkowych w budynkach,
- prosty i łatwy montaż,
- odporność na działanie temperatur do 60°C,
- wysoka odporność chemiczna na agresywne ścieki,
- możliwość stosowania na terenach górniczych,
- dobra odporność powierzchni zewnętrznych na oddziaływanie wód gruntowych,
- całkowita odporność na korozję,
- wysoka gładkość ścianek oraz mały ciężar,
- możliwość i łatwość łączenia z innymi systemami,

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w rurach z polipropylenu kopolimerowego PP-b, o połączeniach kielichowych.

Materiał	Polipropylen PP-b
Średnice	32, 40, 50, 75, 110, 160 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	Kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- odporność na działanie wysokich temperatur umożliwia stosowanie systemów z PP-b w warunkach zwiększonego przepływu ścieków o wysokiej temperaturze,
- wytrzymałość na działanie zasad, kwasów i soli nieorganicznych,
- dobre parametry hydrauliczne dzięki gładkiej i lśniącej powierzchni wewnętrznej oraz dzięki kształtowi kielicha. Cechy te przeciwdziałają osadzaniu się tłustych substancji co zabezpiecza instalację przed zatykaniem,
- odporność instalacji na korki lodowe,
- uszczelka jest bowiem zamontowana w taki sposób, by podczas montażu systemu nie uległa przesunięciu,
- wyroby z PP-b mają znacznie wyższą odporność na temperaturę - niższa wytrzymałość PVC w podwyższonej temperaturze zmusza do produkcji rur o grubszych ściankach tzw. PVC/HT,
- system kanalizacji wewnętrznej z PP-b jest bezpieczniejszy niż z PVC z punktu widzenia szkodliwości produktów wytworzonych w wyniku spalania.

## 8.8. Montaż grawitacyjnej instalacji kanalizacji sanitarnej

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków. Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (tj. w kanałach, bruzdach lub w obudowach). Należy zachować dostęp do rewizji i czyszczaków.

Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Piony wykonane z PP-b, powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe na każdej kondygnacji budynku i jedno mocowanie przesuwne. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Prace związane z budową kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN-EN 1610:2015-10 oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w prace.

W przy przypadku zmiany średnic, trasy instalacji i lokalizacji podejść pod przybory sanitarne, Wykonawca powinien przeanalizować możliwe kolizje z elementami konstrukcyjnymi budynku i innymi instalacjami realizowanych w ramach całego zadania inwestycyjnego zaopiniowane przez uprawnionego projektanta w odpowiedniej specjalności.

## 8.9. Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno przeprowadzić się sprawdzenie:

- szczelności podejść i pionów kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu wody przez przewody dla ścieków bytowo – gospodarczych,
- szczelności połączeń przewodów odpływowych poprzez zalanie ich wodą powyżej kolana łączącego pion z przewodem odpływowym,
- szczelności wewnętrznych pionów deszczowych poprzez zalanie ich na całej długości wodą,
- wytrzymałości materiału z którego wykonane są wewnętrzne piony deszczowe ciśnieniem wody równym 1,5-krotnej wysokości budynku.

Instalację dla ścieków bytowo – gospodarczych i deszczowych uznaje się za szczelną, jeżeli w czasie badań i oględzin nie występują przecieki wody w miejscach połączeń.

## 9. INSTALACJA GRZEWCZA

W budynku projektuje rozbudowę instalacji grzewczej, gdzie ogrzewanie odbywa się za pomocą grzejników płytowych. Źródłem ciepła są istniejące gazowe pompy ciepła. Instalacje grzewcze projektuje się jako instalacje pompowe, dwururowe, w układzie zamkniętym. Instalacje c.o. należy wykonać z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych.

### 9.1. Stan istniejący

Istniejący budynek posiada instalacje c.o. i c.t. Ze względu na rozbudowę instalacji cieplnej w części budynku, w zakresie opracowania jest wykonanie nowej instalacji oraz dołączenie jej do istniejącej zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

### 9.2. Założenia projektowe

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08 ZIMA Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęte zgodnie z §134.2 WT.

- $t = -20^{\circ}\text{C}$ ,
- $\phi = 100\%$ .

Parametry pracy instalacji grzewczej:

- czynnik roboczy – woda,
- temperatura: 60/50°C (grzejniki),
- ciśnienie pracy instalacji 2,0 bar.

### 9.3. Obliczenia cieplne

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu OZC, zgodnie z PN-EN 12831-1:2017-08. Informacje o stratach ciepła ujęto w części graficznej dokumentacji.

## 9.4. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem wersja 5.0.

W przy przypadku zmiany średnic, trasy instalacji i lokalizacji odbiorników. Wykonawca powinien przedstawić obliczenia w zakresie doboru średnic rur i pojemności i oporów hydraulicznych instalacji, opracowane przez osobę z uprawnieniami projektowymi w odpowiedniej specjalności.

## 9.5. Grzejniki

W instalacji wykorzystano płytowe grzejniki dolno-zasilane które wyposażone są w zintegrowaną wkładkę zaworową termostatyczną. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki dolno-zasilane należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe, umożliwiające demontaż grzejnika bez konieczności spuszczenia zładu z instalacji. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami, ewentualnie w pobliżu okna, w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki zlokalizowane w ciągach komunikacyjnych oraz w toaletach ogólnodostępnych wyposażać w głowice termostatyczne wandaloodporne, doposażone w system zabezpieczający przed kradzieżą.

### UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

### Grzejniki płytowe

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe typu „V” /podłączenie oddolne/ z ożebrowaniem konwekcyjnym, wyposażone we wbudowane zawory termostatyczne.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 15cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki są montowane na czterech uchwytych (kółkach z płynną regulacją) mocujących (długość grzejnika do 1600mm), grzejniki dłuższe na sześciu. Istnieje możliwość wyregulowania grzejnika w poziomie. Grzejniki należy zawieszać w odstępnie 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą, a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany).

Grzejniki płytowe należy doposażyć w:

- wkładkę do grzejników zintegrowanych,
- głowice termostatyczne,
- zestaw podłączeniowy,
- odpowietrzniki grzejnikowe.

### Grzejniki łazienkowe wodne

W pomieszczeniu łazienki zaprojektowano grzejnik drabinkowy. Jako element regulacji zastosować zawór termostatyczny. Na gałęzce powrotnej instalować zawór odcinający. Jako opcje można zamontować dodatkowo grzałkę elektryczną. Grzejniki łazienkowe należy doposażyć w:

- wkładkę do grzejników niezintegrowanych,
- głowice termostatyczne,
- zestaw podłączeniowy,
- odpowietrzniki grzejnikowe.

## 9.6. Kurtyny powietrzne elektryczne

W celu zabezpieczenia pomieszczeń przed niekontrolowanym napływem powietrza zewnętrznego, zaprojektowano zimne kurtyny powietrzna przy głównych wejściach do obiektu, gdzie nie przewidziano wiatrołapów. Kurtyny załączane/wyłączane są za pomocą kontaktronu umieszczonego w drzwiach.

## 9.7. Zastosowane materiały w instalacji grzewczej z rur wielowarstwowych

Instalacje grzewczą projektuje się z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych. Przewody prowadzone są w warstwie izolacyjnej podłogi (zgodnie z częścią graficzną). Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	PE-X/AL/PE-X
Średnice	DN/OD 16, 20, 26, 32, 40, 50, 63 mm
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 4, 5 m, zwoje 50, 100, 200 m
Sposób łączenia	złącza zaprasowywane, skręcane

Budowa rur wielowarstwowych:

- warstwa zewnętrzna PE-Xb,
- warstwa adhezyjna,
- warstwa antydyfuzyjna z aluminium AL,
- warstwa adhezyjna,
- warstwa wewnętrzna PE-Xb (c),

Cechy charakterystyczne rurociągów:

- maksymalnej temperatury roboczej do 95° C przy ciśnieniu 10 bar,
- warstwa antydyfuzyjna w 100% chroni przed dyfuzją tlenu powodującego korozję części metalowych instalacji,
- całkowita odporność PE-X na korozję oraz zarastanie kamieniem kotłowym,
- rury po wygięciu zachowują kształt,

## 9.8. Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza, źródła ciepła.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitza.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

## 9.9. Próba szczelności – instalacja grzewcza

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napelnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie



następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,2 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

#### **UWAGA**

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

**Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.**

## **10.INSTALACJA GAZU**

W istniejącym budynku znajduje się instalacja gazowa do zasilania gazowych pomp ciepła oraz kotłów gazowych. Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazu, która będzie służyć do połączenia istniejącej instalacji gazu z projektowanym przyłączem gazu (projekt przyłącza gazu wg opracowania przez PSG). Instalacje w budynku prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną.

### **10.1. Stan istniejący**

Istniejący budynek posiada instalację gazu zasilającą istniejące pompy gazowe wraz z kotłami gazowymi umiejscowionymi na zewnątrz budynku. Ze względu na przeniesienie przyłącza gazu należało zaprojektować instalację wewnętrzną gazu łączącą istniejącą instalację z projektowanym przyłączem, w zakresie opracowania jest wykonanie demontażu części istniejącej instalacji i wykonanie nowej.

### **10.2. Roboty demontażowe**

W zakresie opracowania przewidziano demontaż części istniejącej instalacji gazowej prowadzącej do starego przyłącza gazu w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem. Instalacje, które zostaną zdemontowane podlegają utylizacji.

### **10.3. Zastosowane materiały w instalacji gazu**

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze <10 kPa].

Materiał	Stal czarna bez szwu
----------	----------------------

Średnice	DN 15 – DN125
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	spawanie

#### 10.4. Malowanie instalacji wewnętrznych

Rurociągi, które są wykonane ze stali bez szwu należy oczyścić powierzchnie do II° czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

#### 10.5. Prowadzenie przewodów

- Przewody gazowe prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

#### 10.6. Roboty montażowe

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy oznaczyć cechownikiem spawacza. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonać za pomocą gwintów. Po zamontowaniu rurociągów połączyć je z przewodem wyrównawczym instalacji elektrycznej w budynku.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 4mm/m w kierunku pionu. Przewody prowadzone w pomieszczeniach wilgotnych prowadzić na tynku z prześwitem 3 cm a w innych pomieszczeniach z prześwitem 2 cm. Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne stalowe wystające minimum po 3 cm z każdej strony przegrody.

#### 10.7. Próba szczelności instalacji gazu

Po zakończeniu prac montażowych instalację gazową należy przedmuchać oraz poddać próbie wytrzymałości i szczelności. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. (Dz. U. Nr 74 z 1999r poz. 836) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

Warunkiem przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest przeprowadzenie badania sprawności kanałów wentylacyjnych. Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub innego gazu obojętnego (np. azotu). Po przeprowadzeniu próby szczelności połączeń należy zabezpieczyć rury przed korozją. W tym celu, w temp. nie niższej niż 10 °C i wilgotności powietrza nie większej niż 75%, na suchą oraz oczyszczoną z brudu i rdzy powierzchnię rury nanosi się warstwę podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej (w kolorze żółtym).

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- dla 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- dla 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,10 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu

mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

## 11. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 października 2023r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 2023, poz. 2442).

l.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku) – izolacja powietrznoszczelna	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku)	100% wymagań z lp. 1-4

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

**UWAGA**

**Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż B<sub>L</sub>-s2,d0.**

Instalacje prowadzone na dachu należy zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi poprzez zastosowanie izolacji w płaszczu ze stali ocynkowanej lub poprzez zastosowanie wysoko wytrzymałego płaszcza zewnętrznego.

Na instalacja, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolacje paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na rurociągach chłodniczych.

Izolacje prowadzone wewnątrz budynku z wełny mineralnej z powłoką aluminiową.

**11.1. Montaż izolacji**

Instalacja	Materiał izolacji	Mocowanie
Instalacja c.o.	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna
Instalacja wody	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową	Zapinki, Taśma dwustronna

**12. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO****12.1. Ochrona przed hałasem i drganiami**

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrala wentylacyjna, wentylatory, agregat sprężarkowy itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia central wentylacyjnych oraz wentylatorów z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne.

Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-B-02151-2:2018-01. Połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne. Tłumienie hałasu przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich prędkości na kanałach wentylacyjnych.

Wartości dopuszczalne wzorcowego równoważnego i wzorcowego maksymalnego poziomu dźwięku przy pracy urządzeń w pomieszczeniach podano poniżej:

Lp.	Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A, dB	
			L <sub>Aeq,nT</sub>	L <sub>AFmax,nT</sub>
1a	Budynki wielorodzinne i jednorodzinne	Pokoje i pokoje połączone z kuchnia	25 <sup>a,b</sup>	30 <sup>b</sup>
1b		Wydzielone kuchnie i pomieszczenia sanitarne		
2a	Hotele	Pokoje hotelowe	25	30
3a	Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wypoczynkowe)	Pokoje hotelowe	30	35
3b		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
4a	Budynki zamieszkania zbiorowego (domy studenckie, internaty, bursy szkolne, hotele robotnicze, domy dziecka, domy opieki społecznej)	Pokoje mieszkalne	25	30
4b		Pokoje dla personelu	30	
4c		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
5a	Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego	Sale dla dzieci	30	

6a	Szkoly podstawowe i ponadpodstawowe	Sale lekcyjne	35	
6b		Pokoje nauczycielskie	35	
6c		Pomieszczenia do zajęć edukacyjnych takich jak: wychowanie fizyczne, zajęcia muzyczne, pracownie techniczne	40	
7a	Budynki szkół wyższych i placówek badawczych	Sale wykładowe, audytoria, sale konferencyjne	35	
7b		Pracownie laboratoryjne bez urządzeń będących źródłem zakłóceń akustycznych	40	
7c		Biblioteka, czytelnia	30	
7d		Pokoje pracowników naukowych i dydaktycznych	30	
8a	Budynki szpitalne i zakładów opieki medycznej	Sale łóżkowe, pokoje pensjonariuszy w sanatorium	25	30
8b		Pomieszczenia operacyjne	35	
8c		Pomieszczenia IOM	30	
8d		Gabinety lekarskie, gabinety zabiegowe, sala do zajęć rehabilitacji ruchowych	35	
8e		Pomieszczenia pielęgniarek	35	
8f		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne i kuchenne	40	
9a	Budynki sądów i prokuratury	Sale rozpraw, sale przesłuchań	35	
9b		Sale narad sędziowskich	30	
10a	Wszystkie rodzaje budynków	Pokoje biurowe wykorzystywane przez odrębnych pracowników	35	
10b		Biura wieloprzestrzenne, pokoje biurowe typu open space	40 <sup>c</sup>	
10c		Pokoje do prowadzenia rozmów poufnych (w tym gabinety dyrektorskie)	30	
10d		Sale kinowe i teatralne	indywidualnie	
10e		Muzea	35	
10f		Sklepy	50	
10g		Domy handlowe, supermarkety	50	
10h		Recepcja, hole w hotelach i sanatoriach	40	
10i		Kawiarnie i sale restauracyjne	40	
10j		Korytarze w szkołach	45	
10k		Sale ćwiczeń w obiektach sportowych	50	
10m		Baseny	50	

<sup>a</sup> - Jeżeli występuje hałas totalny i/lub niskoczęstotliwościowy i/lub impulsowy, wartości najwyższego dopuszczalnego poziomu dźwięku A zmniejsza się o 5dB.

<sup>b</sup> -W przypadku pokoi dziennych łączonych z kuchnią, w odniesieniu do hałasu występującego tylko w porze dziennej (6:00-22:00), dopuszcza się poziom większy o 5dB

<sup>c</sup> -Dopuszcza się stosowanie dodatkowych dźwięków o indywidualnie dopasowanej wartości poziomu hałasu do maskowania transmisji dźwięków mowy w biurze wieloprzestrzennym, z jednoczesnym zachowaniem wartości dopuszczalnych w pomieszczeniu przy wyłączonym hałasie maskującym

Dopuszczalne poziomy hałas odnoszą się do pomieszczeń z zamkniętymi drzwiami i oknami z zapewnioną wymianą powietrza, i umeblowanych.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej.

Przy wyłączonych urządzeniach poziom dźwięku hałasu (poziom tła) powinien być niższy od wyżej wymienionych. Po uruchomieniu urządzeń należy przeprowadzić pomiary poziomu hałasu w pomieszczeniach.

## 12.2. Ochrona środowiska

Ze względu na charakter instalacji nie jest wymagane oczyszczanie powietrza zużytego. Należy pamiętać o zachowaniu następujących odległościami pomiędzy wyrzutnią a czerpnią oraz pomiędzy wyrzutnią a oknami (Dz.U.75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami).

## 13. TULEJE OCHRONNE (PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody, przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych zgodnie z częścią rysunkową.

### 13.1. Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku zlokalizowane poniżej terenu, należy wykonać łańcuchami uszczelniającymi (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów).

## 14. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ

Wszystkie rurociągi wodne prowadzone natynkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## 15. MOCOWANIE PRZEWODÓW

Przewody instalacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Instalacje wewnątrz budynku instalować z wykorzystaniem obejm posiadających izolację dźwiękową zgodną z DIN 4109 oraz tłumieniem zgodne z ISO 3822-1 do 21 dB(A) lub 18 dB(A). Punkty stałe wykonać z użyciem elementów metalowo-gumowych, posiadających izolację dźwiękową EPDM, zgodną z DIN 4109. Elementy instalować z użyciem dedykowanego systemu zamocowań.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych zgodnie z

instrukcją Producenta rur oraz z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów. Wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu w kierunku osiowym, bez jego uszkodzenia. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu producenta rur.

## 16. WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Warunki ochrony ppoż. wg projektu architektury.

### 16.1. Instalacje wodne

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikającego elementu.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami pęczniejącymi w czasie pożaru (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

## 17. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2024 r poz.725 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16.09.2020. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2023 poz. 2442).
- Dz.U.2010 nr 109 poz.719 z późn. zm. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów
- Wymagania techniczne Cobrti Instal Zeszyt 11: „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella”

## 18. UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem CE z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia

do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi.

- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o niegorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowego ich ukończenia.

W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:

- Prawo budowlane,
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

## 19. KLAUZULA PROJEKTOWA ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE

Poszczególne produkty wymienione lub użyte w dokumentacji zostały przyjęte w celu jak najdokładniejszego określenia charakterystyki i parametrów technicznych jakie winny spełniać projektowane rozwiązania architektoniczne, budowlano-konstrukcyjne i instalacyjne.

**Nie jest możliwe przeprowadzenie niezbędnych obliczeń i sprawdzeń, czy przyjęte rozwiązania projektowe spełniają obowiązujące przepisy i normy, bez przyjęcia konkretnych wartości parametrycznych, którymi charakteryzują się istniejące, certyfikowane, dostępne na rynku budowlanym materiały i technologie.**

**Wymienione w dokumentacji projektowej produkty, urządzenia, instalacje i materiały konkretnych producentów należy traktować wyłącznie jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia oraz do oceny rozwiązań równoważnych.**

**Dla wszystkich użytych w projekcie wyrobów dopuszcza się rozwiązania równoważne.**



Równoważność to rozwiązania (materiałowe, technologiczne i użytkowe), które nie są identyczne z opisem przedmiotu zamówienia, ale które powodują, że zamawiający uzyska efekt inwestycyjny w pełni odpowiadający jego potrzebom, celowi zamówienia oraz zgodny z obowiązującymi przepisami i normami. Stanowisko takie znajduje poparcie w wyroku Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 6 sierpnia 2008 r. sygn. akt KIO/UZP 967/09, zgodnie z którym pojęcie równoważności nie może oznaczać tożsamości produktów, ponieważ przeczyłoby to istocie oferowania produktów równoważnych i czyniłoby ją pozorną i w praktyce niemożliwą do spełnienia.

Równoważny produkt nie musi posiadać cech identycznych z produktem wskazanym w dokumentacji projektowej (wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 12 grudnia 2008 r. sygn. akt KIO/UZP 1391/08). Przez pojęcie urządzeń i materiałów równoważnych należy rozumieć urządzenia i materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych takich samych lub wyższych od założonych w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Podane w dokumentacji projektowej nazwy własne nie mają na celu naruszenia przepisów ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019, poz. 2019), a wyłącznie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych Zamawiającego, na podstawie określonych parametrów technicznych i użytkowych.**

Rozwiązania równoważne są dopuszczalne pod warunkiem spełnienia wymagań technologicznych, wydajnościowych i funkcjonalno-użytkowych ustalonych w projekcie.

**Podstawą do oceny równoważności zaproponowanych produktów / urządzeń / towarów/ jest porównanie parametrów technicznych, materiałowych, jakościowych oraz kryteriów stosowania i wymagań użytkowych podanych w dokumentacji projektowej.**

Inwestor nie jest bezwarunkowo zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowej i kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich zgodności z produktami podanymi w dokumentacji m.in. pod względem:

- gabarytów budowlanych i konstrukcyjnych;
- przeznaczenia i charakteru użytkowego;
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału);
- parametrów technicznych (wydajność, izolacyjność, odporność, wytrzymałość, trwałość, etc.);
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania;

Oferowane materiały i urządzenia równoważne nie mogą spowodować zwiększenia kosztów eksploatacyjnych obiektu bardziej niż założone w dokumentacji projektowej.

Na etapie składania oferty wykonawca / oferent ma obowiązek zapoznania się z całą dokumentacją projektową. W przypadku wątpliwości dotyczących przyjętych rozwiązań w niniejszej dokumentacji oferent/wykonawca zobowiązany jest wystąpić do jednostki projektowania za pośrednictwem Inwestora o złożenie wyjaśnień.

Wszystkie produkty równoważne (tzw. odpowiedniki / zamienniki) zastosowane w realizacji inwestycji muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora oraz posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z normami dotyczącymi określonej grupy produktów, w szczególności aktualne certyfikaty wydane przez akredytowaną jednostkę certyfikującą dla poszczególnych materiałów i urządzeń, potwierdzające zgodność z Polskimi Normami, które należy dostarczyć wraz z autoryzacją producenta.

W przypadku, gdy w trakcie realizacji inwestycji Zamawiający posiada wiedzę, że przewidziany w ofercie wykonawcy wyrób lub urządzenie nie spełnia parametrów technicznych lub standardów jakościowych przewidzianych w dokumentacji, wykonawca będzie zobowiązany zastosować materiały i technologie zgodnie z dokumentacją projektową.

**Projektant:**

**MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

**Sprawdzający:**

**MGR INŻ. MARCIN ŁUKASZEWSKI**  
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
UPR. BUD.NR LOD/1665/POOS/11



#### IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

<b>NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA, NADBUDOWA I REMONT BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GAŁKOWIE DUŻYM</b>
<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>GAŁKÓW DUŻY UL. DZIECI POLSKICH 14 DZ. NR 222 OBR. GAŁKÓW DUŻY</b>
<b>NAZWA INWESTORA</b>	<b>GMINA KOLUSZKI</b>
<b>ADRES INWESTORA</b>	<b>UL. 11 LISTOPADA 65, 95-040 KOLUSZKI</b>
<b>IMIE, NAZWISKO I ADRES PROJEKTANTA</b>	<b>RAFAŁ MARCINIAK UL. BRUŻYCA 38 95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI</b>

Łódź, styczeń 2025 r.



## INFORMACJA O PLANIE BIOZ

Informacja o zakresie wykonywanych robót

Zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego rozdz. 3, art. 20 , Pkt. 1 b informuję, że w trakcie wykonywania instalacji sanitarnych wykonywane będą następujące roboty:

### **Roboty przygotowawcze:**

- wytyczenie tras

### **Roboty montażowe:**

- montaż instalacji i urządzeń,
- próby szczelności instalacji, rozruchy i pomiary.

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszym opracowaniem na działce zlokalizowany jest istniejący budynek oraz podziemna infrastruktura techniczna.

### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;**

Wykonanie powyższych robót wiąże się między innymi z:

- zaproszeniem oczu (podczas rozkuwania ścian),
- poparzeniem ciała (podczas spawania / lutowania),
- zaproszeniem ognia (podczas spawania / lutowania),
- możliwość upadku z wysokości (podczas montażu instalacji, prac w pobliżu wykopów).

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;**

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przepisami bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.  
Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

Opracował:

**mgr inż. Rafał Marciniak**

## V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

	NAZWA RYSUNKU	SKALA
SW01.1	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	1:100
SW01.2	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	1:100
SW01.3	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA	1:100
SW01.4	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	(...)
SW01.5	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA HYDRANTOWA	(...)
SW02.1	RZUT PIWNICY – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	1:100
SW02.2	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	1:100
SW02.3	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
SW03.1	RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O.	1:100
SW03.2	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA C.O.	1:100
SW03.3	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	(...)
SW04.1	RZUT DACHU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	1:100
SW05.1	RZUT PIWNICY – INSTALACJA GAZU	1:100