

jednostka projektowa:

**PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE**

www.projektowaniepesta.pl / tel. 603401006 / email. biuro@projektowaniepesta.pl  
adres. 87-300 Brodnica, ul. Wybickiego 19/57

projektant:

**MICHAŁ KĘDZIA ARCHITEKT**

www.imakearchitecture.pl / tel. 793015455 / email. architekt.kedzia@gmail.com  
adres. 87-300 Brodnica, ul. Jasna 3

projekt:

**BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

adres inwestycji:

Działka nr ewid. 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewidencyjna: 041201\_1 Rypin miasto

inwestor:

**Powiat Rypiński**  
**ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin**

branża:	Element projektu budowlanego:	kategoria obiektu budowlanego:
---------	-------------------------------	--------------------------------

SANITARNA	PROJEKT TECHNICZNY	IX
-----------	--------------------	----

branża:	dane projektanta:	podpis:
---------	-------------------	---------

<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Paweł Tomaszewski upr. nr KUP/0070/POOS/06 <i>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>
-------------------	--

<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	mgr inż. Marcin Behrendt upr. nr KUP/0151/PWOS/10 <i>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i>
---------------------	--

<b>Opracował</b>	mgr inż. Kamil Graczyk
------------------	------------------------

DATA

03.2023

egz. nr 5

# PROJEKT TECHNICZNY

## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ TECHNICZNY

<b>1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania.....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa.....	4
1.2. Przedmiot.....	4
1.3. Zakres.....	4
<b>2. Obszar oddziaływania.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Geotechniczne warunki posadowienia.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Instalacja zewnętrzna wod-kan.....</b>	<b>5</b>
5.1. Strefa przemarzania gruntu.....	5
5.2. Instalacja wodociągowa.....	5
5.2.1. Rurociągi.....	5
5.3. Kanalizacja deszczowa.....	5
5.3.1. Opis ogólny.....	5
5.3.1.1. Odwodnienie pow. utwardzonych.....	5
5.3.2. Rurociągi.....	6
5.3.3. Studnie kanalizacyjne betonowe.....	6
5.3.4. Studnie kanalizacyjne PVC.....	6
5.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC.....	6
5.3.5.1. Studnie Ø425.....	6
5.3.5.1.1. Cechy ogólne.....	6
5.3.5.1.2. Rura trzonowa karbowana z PP.....	7
5.3.5.1.3. Kinety.....	7
5.3.5.1.4. Rury teleskopowe.....	8
5.3.5.1.5. Zwieńczenia.....	9
5.3.6. Wpusty drogowe żeliwne.....	9
5.3.7. Rury osłonowe dwudzielne.....	9
5.4. Prace wykonawcze.....	9
5.4.1. Przygotowanie podłoża.....	9
5.4.2. Roboty ziemne.....	9
5.4.3. Montaż rurociągów.....	10
5.4.4. Montaż rurociągów wodociągowych.....	10
5.5. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne.....	10
5.5.1. Wytyczne montażu studzienek.....	10
5.5.1.1. Uwagi ogólne.....	10
5.5.1.2. Posadowienie studzienki.....	10
5.5.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych.....	10
5.5.1.4. Osadzenie włazu kanałowego.....	11
5.5.2. Wytyczne montażu odwodnień liniowych.....	11
5.5.2.1. Sprzęt do ułożenia odwodnień liniowych.....	11
5.5.2.2. Transport materiałów.....	11
5.5.2.3. Montaż odwodnień liniowych.....	11
5.5.2.4. Kontrola jakości materiałów.....	11
5.5.2.5. Kontrola jakości robót.....	11
5.5.2.6. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
5.5.2.7. Cena jednostki obmiarowej.....	11
5.5.2.8. Normy.....	11
5.6. Technologia odtworzenia.....	11
5.6.1. Technologia wykonania robót ziemnych.....	11
5.6.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw.....	12
5.7. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu.....	12
<b>6. Instalacja wod-kan.....</b>	<b>12</b>
6.1. Instalacja wody użytkowej.....	12
6.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej.....	12
6.1.2. Przygotowanie c.w.u.....	12
6.1.3. Wpusty kanalizacyjne i zawory czerpalne.....	12
6.1.4. Zawory antyskażeniowe.....	13
6.1.5. Bezpieczeństwo.....	13

6.1.6. Izolacje termiczne.....	13
6.2. Armatura.....	14
6.3. Przybory sanitarne.....	14
6.4. Zestawieni przyborów sanitarnych i armatury.....	14
6.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	17
6.5.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej.....	18
6.6. Badania odbiorcze.....	18
<b>7. Instalacji centralnego ogrzewania.....</b>	<b>18</b>
7.1. Opis ogólny.....	18
7.2. Źródło ciepła.....	18
7.3. Rurociągi.....	18
7.4. Ogrzewanie podłogowe.....	19
7.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym.....	19
7.6. Szafki rozdzielaczowe.....	19
7.7. Nagrzewnice powietrza.....	20
7.8. Armatura.....	20
7.9. Izolacje termiczne.....	20
7.10. Bezpieczeństwo.....	20
7.11. Zład.....	21
7.12. Badania odbiorcze.....	21
<b>8. Instalacja wentylacyjna.....</b>	<b>21</b>
8.1. Dane wejściowe.....	21
8.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420).....	21
8.1.2. Bilans powietrza.....	21
8.1.3. Dopuszczalny poziom dźwięku.....	21
8.2. Opis ogólny.....	21
8.3. System NW.....	22
8.3.1. Centrala wentylacyjna.....	22
8.3.2. Wentylacja nawiewna .....	22
8.3.3. Wentylacja wywiewna.....	22
8.4. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów.....	22
8.5. Kanały wentylacyjne.....	22
8.6. Zagadnienia antykorozyjne.....	22
8.7. Izolacje kanałów wentylacyjnych.....	22
8.8. Wytyczne branżowe .....	23
8.9. Instalacja elektryczna .....	23
8.10. Wykonanie instalacji .....	23
8.11. Wymagania techniczne dla urządzeń wentylacji mechanicznej.....	25
8.11.1. Urządzenia wentylacyjne.....	25
8.11.2. Centrale wentylacyjne.....	25
8.11.3. Przepustnice regulacyjno-pomiarowe.....	25
8.11.4. Czerpnie i wyrzutnie powietrza.....	25
8.11.5. Nawiewniki i wywiewniki.....	25
8.11.6. Tłumiki akustyczne.....	25
8.11.7. Kłapy ppoż.....	25
8.11.8. Kanały wentylacyjne.....	26
8.11.9. Mocowanie kanałów.....	26
<b>9. Wytyczne elektryczne.....</b>	<b>26</b>
9.1. Zasilanie i zabezpieczenia.....	26
9.2. Uziemienia.....	26
9.3. Połączenia wyrównawcze.....	27
9.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych.....	27
9.5. Główny wyłącznik prądu.....	27
9.6. Automatyka.....	27
9.7. Okablowanie.....	27
<b>10. Wymagania ppoż. dla instalacji.....</b>	<b>28</b>
10.1. Rurociągi instalacji hydrantowej.....	28
10.2. Zabezpieczenie rurociągów przed zamarznięciem.....	28
10.3. Przeciwpozarowa instalacja hydrantowa.....	28
10.4. Wymagania montażowe dla hydrantów.....	28
10.5. Zawory pierwszeństwa.....	28
10.6. Przepusty instalacyjne.....	28
10.7. Instalacja wentylacyjna.....	30
10.8. Kłapy ppoż. instalacji wentylacyjnej.....	30

10.9. Szczegółowe wymagania dla instalacji.....	30
<b>11. Uwagi końcowe.....</b>	<b>30</b>
11.1. Uwagi ogólne.....	30
11.2. Uwagi instalacje zewnętrzne.....	31
11.3. Uwagi instalacja wod-kan.....	32
11.4. Uwagi instalacja c.o.....	32
11.5. Uwagi kotłownia.....	32
<b>12. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....</b>	<b>33</b>
12.1. Informacja.....	33
12.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	33
12.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.....	33
12.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy.....	33
12.5. Zalecenia ogólne.....	34

## ZAŁĄCZNIKI

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego odnośnie spełnienia wymagań określonych w Rozporządzeniu Prawa Budowlanego Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 poz. 1186)
- Oświadczenie dotyczące możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej
- Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta
- Kopia zaświadczenie o przynależności do Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta
- Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta sprawdzającego
- Kopia zaświadczenie o przynależności do Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta sprawdzającego
- Obliczenia instalacji wentylacyjnej
- Zestawienie materiałów i urządzeń
- Warunki techniczne włączenia do sieci wodociągowej
- Uzgodnienia pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych
- Uzgodnienie pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
- Karty katalogowe podstawowych urządzeń

## RYSUNKI

- |   |             |                 |
|---|-------------|-----------------|
| • Instalacja zewnętrzna wod-kan           |             |                 |
| • Projekt zagospodarowania terenu         | rys. PZT-01 | skala 1:500     |
| • Profil przyłącza kanalizacji deszczowej | rys. PZT-02 | skala 1:100/200 |
| • Profil przyłącza wodociągowego          | rys. PZT-03 | skala 1:100/200 |
| • Instalacja wod-kan                      |             |                 |
| • Rzut piwnicy                            | rys. WK-01  | skala 1:100     |
| • Rzut przyziemia                         | rys. WK-02  | skala 1:100     |
| • Rzut I piętra                           | rys. WK-03  | skala 1:100     |
| • Rzut II piętra                          | rys. WK-04  | skala 1:100     |
| • Instalacja c.o.                         |             |                 |
| • Rzut piwnicy                            | rys. CO-01  | skala 1:100     |
| • Rzut przyziemia                         | rys. CO-02  | skala 1:100     |
| • Schemat technologiczny                  | rys. CO-03  | bez skali       |
| • Instalacja wentylacyjna                 |             |                 |
| • Rzut przyziemia                         | rys. WE-01  | skala 1:100     |
| • Rzut dachu                              | rys. WE-02  | skala 1:100     |



## **1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania**

### **1.1. Podstawa**

Projekt wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- ustaleń ze zlecającym,
- literatury branżowej,
- aktualnych norm i przepisów branżowych.

### **1.2. Przedmiot**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny z branży sanitarnej dla budowy sali sportowej w Zespole Szkół nr 1 w Rypinie. Nazwa i adres budynku, nazwa i adres Inwestora znajdują się na stronie tytułowej dokumentacji.

### **1.3. Zakres**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt:

- instalacji zewnętrznej wodociągowej,
- kanalizacji deszczowej,
- instalacji wewnętrznej wody użytkowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacyjnej.

## **2. Obszar oddziaływania**

Inwestycja oraz obszar oddziaływania ogranicza się do działki ewidencyjnej nr 291, obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin.

Stwierdzam, że obszar oddziaływania projektowanej infrastruktury budynku (branży sanitarnej) nie wykracza poza działkę Inwestora i nie oddziałuje negatywnie na sąsiednie działki.

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 26 września 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 4 czerwca 2013 r. poz. 640).

## **3. Geotechniczne warunki posadowienia**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) ustala się warunki gruntowe na terenie inwestycji jako proste (§ 4 ust. 1 pkt 1) a projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (§ 4 ust. 3 pkt 1).

## **4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych**

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło oparte na energii ze źródeł odnawialnych:

- Kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.

- Kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- Spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
- Energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- Elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.

## **5. Instalacja zewnętrzna wod-kan**

### **5.1. Strefa przemarzania gruntu**

Projektowana inwestycja leży w II strefie przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 dla której głębokość przemarzania wynosi  $H_z=1,0$  m.

### **5.2. Instalacja wodociągowa**

Projektowana instalacja wodociągowa PE75 zasilana będzie projektowaną salą sportową z zapleczem oraz istniejący budynek szkoły wraz z projektowaną wewnętrzną instalacją hydrantową. Instalację należy podłączyć do planowanego przyłącza wodociągowego, które będzie opracowane wg oddzielnego projektu przyłącza wodociągowego. 1,50 m przed budynkiem należy przejść z rury PE75 na rurę stalową ocynkowaną dn65.

#### **5.2.1. Rurociągi**

Projektowane rurociągi wykonać z rur do sieci wodociągowych wody pitnej:

- PE HD100 PN10 wg PN-EN 12201-2,
- stalowych o powłoce cynkowej A85 wg normy PN-EN 10240 – OC2 (grubość cynku min. 85µm).

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym wykopie na głębokość ~1,80 m p.p.t. licząc od dna wykopu do terenu. Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodów winna zostać zasypana do wys. 20 cm ponad wierzch rury gruntem sykiem bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Wykopy zabezpieczyć poprzez skarpowanie o nachyleniu skarp 1:0,6. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej BN - 52/6836 - 02 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Przejścia przez ściany należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych o 2 nominaty większe od średnicy przewodu.

Projektowane przyłącze należy wykonać z rury polietylenowej do wody pitnej PE75 oraz z rury stalowej ocynkowanej dn65 (2 1/2"). W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

### **5.3. Kanalizacja deszczowa**

#### **5.3.1. Opis ogólny**

Do odprowadzania wód deszczowych z dachu projektowanego budynku oraz części dachu istniejącego budynku szkoły wraz z terenem utwardzonym zaprojektowano zewnętrzną kanalizację deszczową, która będzie włączona do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie inwestycji poprzez wybudowanie nowej studni rewizyjnej dn1200. Projektowana kanalizacja deszczowa częściowo będzie prowadzona po trasie istniejącej kanalizacji, którą należy zdeontować. Uwaga należy przewidzieć rozbiurkę i ponowne ułożenie istniejącego utwardzenia z kostki, oraz wycinke istniejącego utwardzenia betonowego. Projekt obejmuje również odwodnienie projektowanej bierzni oraz zeskoczni dla skoczni w dal.

##### **5.3.1.1. Odwodnienie pow. utwardzonych**

Odwodnienie powierzchni utwardzonych takich jak bieżnia okrężna i bieżnia do skoku zaprojektowano z wykorzystaniem systemu liniowego, szczelinowych kanałów odwodnieniowych. Wzdłuż wewnętrznej krawędzi bieżni zamontowane zostaną korytka szczelinowe z przykryciem z tworzywa sztucznego wraz z skrzynkami odpływowymi. Rozmieszczenie elementów systemu odwodnień wg zestawienia i mapy. Odpływy z skrzynek włączyć do systemu kolektorów rozprowadzonych na terenie.

Jako korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały szczelinowe, o

przekroju w kształcie „U”, o szerokości wewnętrznej 125mm, szerokości zewnętrznej 160 mm, wys. Budowlanej 18,7cm, w wersji prostej – na prostych odcinkach bieżni lub łukowe  $R=36,5m/38,0m$  na łukach, wykonane z polimerbetonu, umożliwiające odpływ przewidzianych projektem wód opadowych. Materiał korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną mrozem (mrozoodporność F1000 zgodnie z normą PN-88/B-06250) i solą. Korytka będą posiadały pionowe żebra wzmacniające ścianki i poziome żebra kotwiące kanał w czasie montażu. Zdejmowane przykrycie koryt na czas rozgrywania imprez sportowych będzie z tworzywa sztucznego GFK – tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym. Systemowa skrzynka odpływowa kanału będzie jednocześnie wykonana z polimerbetonu, z koszem osadczym, z przetłoczeniem do wybiecia do wybiecia i podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø110 lub Ø160. Przykrycie skrzynki odpływowej wykonane jest z polimerbetonu. Zgodnie z dokumentacją projektową, przewidywane jest zastosowanie korytek odpływowych na klasę obciążenia B125. Definicja klas obciążenia według PN-EN 1433:2005. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inżyniera.

### 5.3.2. Rurociągi

Na projektowane kolektory stosować rury PVC-U SN8 SDR34 do kanalizacji zewnętrznej wg PN-EN 1401-1 i PN-EN 1852-1 o średnicach i grubościach ścianek:

- 110x3,2 mm,
- 160x4,7 mm,
- 200x5,9 mm,
- 250x7,3 mm,
- 315x9,2 mm,
- 400x11,7 mm,
- 500x14,6 mm.

Przewody należy układać na podłożu z zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 10 cm. Wykopy należy zabezpieczyć przed zasypaniem poprzez stosowanie szalunków skrzyniowych lub poprzez wykonanie skarpowania o nachyleniu skarp 1:0,6. Przejścia przez ściany komór wykonać szczelnie.

Na projektowane kolektory stosować rury PVC-u ze ścianką litą jednorodną do stosowania w kanalizacji zewnętrznej. Projektowany system posiada następujące aprobaty i opinie oraz spełnia normy:

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401:2009,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – system posiada aprobatę CNTK,
- możliwość stosowania na terenach szkód górniczych – system posiada opinię GIG.

### 5.3.3. Studnie kanalizacyjne betonowe

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano betonowe studnie zbiorcze i rewizyjne. Nominalna średnica studni nie może być mniejsza od 1200 mm. Dla osadzenia pokrywy zamykającej dopuszcza się stosowanie płyt pokrywowych lub zwęzek. Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

Na kanalizacji sanitarnej na dnie studni należy wykonać betonową kinetę natomiast na kanalizacji deszczowej wykonać osadnik o głębokości min. 0,50 m.

W przypadku dużej ilości otworów na rury, otworów dużej średnicy lub montażu studni na istniejącym kolektorze należy w dolnej części studni wykonać wymurówki z cegieł lub bloczków betonowych do wysokości ok. 0,50 m powyżej górnych ścianek rur kanalizacyjnych.

### 5.3.4. Studnie kanalizacyjne PVC

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano studnie rewizyjne PVC 425, z kinetą i teleskopową rurą trzonową.

### 5.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC

#### 5.3.5.1. Studnie Ø425

##### 5.3.5.1.1. Cechy ogólne

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),

- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem)
- studzienki osadnikowe oraz pozostałe elementy studzienek (rury teleskopowe / kształtki in situ) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – studzienki posiadają aprobatę CNTK
- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

#### **5.3.5.1.2. Rura trzonowa karbowana z PP**

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$  w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007
- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

#### **5.3.5.1.3. Kinety**

- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami).
- parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kiniecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2
- kinety wyposażone w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem,
- kolor kinet czarny;
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu i łatwe zagęszczenie podsypki

- trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w temp. 80oC w oparciu o PN-EN 14830:2007
- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0, 5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007
- 100%-owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w warunkach badania D w oparciu o normę PN-EN 1277:2005.
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- różne typy kinet:
  - kinety przelotowe o kącie 00 w zakresie średnic 110-315 (PVC-u) lub 150-300 (dla rur dwuściennych X-Stream),
  - kinety przelotowe o kątach 30, 60 i 900 w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuściennych X-Stream),
  - połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 900,
  - z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą – niedopuszczalne króćce bosc
- w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie nastawne kielichy składające się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie. Połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą O-ringa
- łączny kąt zmiany kierunku przepływu kinety w zakresie +/- 30° - zastosowanie kinet przelotowych 0, 30, 60 i 90° z nastawnymi kielichami umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- nastawne kielichy +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug (pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu).

#### 5.3.5.1.4. Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
  - o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
  - odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

### 5.3.5.1.5. Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- włazy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń;
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową TAR na stożku żelbetowym lub tworzywowym TAR;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

### 5.3.6. Wpusty drogowe żeliwne

Wpusty uliczne przykrawężnikowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07. Kręgi betonowe prefabrykowane. Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50cm, wysokości 30cm lub 60cm, z betonu klasy C 25/30 wg PN-EN 206-1 (klasy B30 wg PN-B-06250). Wpusty drogowe należy wyposażać w osadniki.

### 5.3.7. Rury osłonowe dwudzielne

Rury dwudzielne Arot służą do zabezpieczania istniejącej infrastruktury w postaci przewodów lub rur. Dzięki wzdłużnemu dzieleniu można ją zabudować na działającej instalacji. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Do wykonania przepustów na istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne należy zastosować rury osłonowe RHDPE o średnicy 110/6,3mm natomiast światłowody rury osłonowe dwudzielne A160PS. Rury powinny spełniać wymogi normy PN-80/89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 5.4. Prace wykonawcze

### 5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoża pod kanały wykonywać w suchym wykopie.

### 5.4.2. Roboty ziemne

Po trasie projektowanej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym i ręcznie. Wykopy ręczne wykonać bezwzględnie na odcinku ułożenia kabli ziemnych energetycznych i telekomunikacyjnych.

Wykopy na otwartym terenie zabezpieczyć przez skarpowanie i szalowanie.

Zagrożenia stanowi skrzyżowanie z kablami energetycznymi, prace wykonać według warunków wydanych przez lokalny Zakład Energetyczny.

Zagrożenia stanowią także wykopy o głębokości poniżej 1,0 m, które należy zabezpieczyć przed zasypaniem pracowników pracujących w wykopie. Na przejścia przez wykopy stosować pomosty przejściowe. Prace prowadzić w kaskach ochronnych, stosować drabiny dla zejścia i opuszczenia wykopu. Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zabezpieczenie wykopów poprzez skarpowanie o kącie nachylenia:

- w gruncie kat. III: 1:0,6
- w gruncie kat. II: 1:1

Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać warunków technicznych podanych w:

- normie przedmiotowej PN – B-10736 oraz PN – EN1610 zawarte w wymaganiach technicznych „COBRTI INSTAL”,
- pracownicy wyznaczeni do wykonywania robót ziemnych i montażowych muszą posiadać przeszkolenie BHP.

#### **5.4.3. Montaż rurociągów**

Przed przystąpieniem do układania rur należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopów,
- stan deskowań wykopów,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów.

#### **5.4.4. Montaż rurociągów wodociągowych**

Zewnętrzne instalacje wody użytkowej należy układać na głębokości 1,60-2,00 poniżej poziomu terenu. Dno wykopu wyrównać, usuwając przedmioty twarde, ostre i materię organiczną. Rurociągi należy układać tylko w suchym wykopie. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ją wypompować pompą. Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku gr. 10 cm. Należy zwrócić uwagę na to, aby w gruncie zasypki nie było kamieni lub innych zanieczyszczeń, które mogłyby uszkodzić przewód. Po próbie ciśnieniowej rurociągu oraz inwentaryzacji geodezyjnej należy rurę obsypać piaskiem na wysokość 10 cm ponad wierzch rury a następnie przysypać warstwą piasku gr. 30cm. Nad rurociągiem na wysokości ok. 30 cm ponad rurą należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Pozostałą część wykopu zasypać warstwami grubości 20cm z jednoczesnym ich zagęszczaniem wynoszącym min.  $I_d=85-90\%$  a w pasie drogowym  $I_d = 98-99\%$ .

Całość robót wykonać i zabezpieczyć zgodnie z PN-B-10736:1998 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania". W pobliżu istniejącego uzbrojenia całość robót ziemnych wykonywać wyłącznie metodą ręczną, przy użyciu sprzętu ręcznego, a istniejące uzbrojenie po jego odkryciu starannie zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych na czas trwania robót ziemnych i budowlano montażowych. Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego (odbudowa chodników, wyrównanie skarp i trawników itp.).

### **5.5. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne**

Obiekty na przewodach kanalizacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacjami typowymi przy zachowaniu warunków podanych w wymaganiach technicznych montażu „COBRTI INSTAL”.

#### **5.5.1. Wytyczne montażu studzienek**

##### **5.5.1.1. Uwagi ogólne**

Do montażu podstaw studni, kręgów oraz zwęzek należy stosować specjalistyczne zawiesia. Dzięki tym zawiesiom elementy prefabrykowane transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę, co gwarantuje prawidłowe jej ułożenie w złączu.

##### **5.5.1.2. Posadowienie studzienki**

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących na danym terenie i powinien być zaprojektowany indywidualnie. Niewłaściwe posadowienie studni może spowodować ich nadmierne osiadanie. Studnie można montować bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub na fundamencie. Grunt pod studnią powinien być dobrze zagęszczony i wyrównany do poziomu.

##### **5.5.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych**

Elementy betonowe (za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych) łączone są za pomocą uszczeltek gumowych i warstwy wyrównawczej. Zadaniem uszczeltek jest uszczelnienie złącza przed napływem wody gruntowej. Zastosowanie uszczelki zmniejsza również niekorzystny wpływ sił bocznych na złącze. Uszczelki montowane są w specjalnie uformowanym felcu górnym i przed zamontowaniem następnego elementu muszą być pokryte smarem poślizgowym. Niezależnie od uszczeltek, na zewnętrznej części felca górnego należy ułożyć warstwę wyrównawczą (np. zaprawę cementową) o grubości nie większej niż 10 mm. Warstwa wyrównawcza ma za zadanie równomierne przeniesienie sił pionowych z jednego elementu na drugi.

#### **5.5.1.4. Osadzenie włazu kanałowego**

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu studni przelotowych i przyłączeniowych należy wykonać próbę szczelności poszczególnych odcinków wg PN – 84/B – 10735 (przed zasypaniem wykopów).

#### **5.5.2. Wytyczne montażu odwodnień liniowych**

##### **5.5.2.1. Sprzęt do ułożenia odwodnień liniowych**

Roboty będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu do montażu korytek, zaproponowanego przez Wykonawcę i po akceptacji inżyniera.

##### **5.5.2.2. Transport materiałów**

Korytka odpływowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta wyrobu.

##### **5.5.2.3. Montaż odwodnień liniowych**

Lokalizacja korytek w planie i przekroju poprzecznym powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Sposób wbudowywania korytek odpływowych proponuje Wykonawca, z uwzględnieniem instrukcji instalacji zapewnianej przez producenta i uzyska akceptację inżyniera. Wbudowywanie korytek powinno się rozpoczynać od elementu odpływowego (podłączenia do kanalizacji). Należy przestrzegać układania korytek z uwzględnieniem kierunku strzałki (kierunku przepływu) wytłoczonej na korytkach.

##### **5.5.2.4. Kontrola jakości materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do akceptacji inżyniera:

- opis dostarczonych korytek odpływowych,
- deklarację zgodności wykonania korytek odpływowych z normą.

##### **5.5.2.5. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową w zakresie: lokalizacji korytek w planie i przekroju poprzecznym i wymaganych spadków oraz zgodności z niniejszą ST.

##### **5.5.2.6. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie wykopu pod fundament korytka odpływowego i fundament z betonu pod ułożenie korytek i skrzynek odpływowych.

##### **5.5.2.7. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopów pod fundamenty korytka odpływowego
- wykonanie fundamentów z betonu,
- wbudowanie korytka odpływowego,
- niezbędne pomiary i badania.

##### **5.5.2.8. Normy**

PN-EN 1433:2005 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego - Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.

#### **5.6. Technologia odtworzenia**

##### **5.6.1. Technologia wykonania robót ziemnych**

Rury wodociągowe przyjęto układać metodą wykopów otwartych na posypce i obsypce piaskowej gr. 10cm. Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót montażowych. Wykopy wykonać jako ciągle z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,5 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi oraz gruzu na składowisko. Składowany urobek nie może przekraczać wyznaczonej części zajętego pasa drogowego. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-niebieskiego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi a roboty prowadzone w jezdni prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu. W czasie trwania robót ziemnych i montażowych w pasach dróg należy ustawić odpowiednie oznakowania dla ruchu kołowego i pieszego. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.



### 5.6.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tę należy zagęścić przez ubicie ręczne. Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

W terenach zielonych zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W części dróg warstwę bezpośrednio nad rurą zagęścić do  $I_s=0,98$ , a następnie pozostałą część wykopu do poziomu tłucznia  $I_s=1,0$ . Warstwy w jezdniach odtworzyć zgodnie z technologią stanu istniejącego, pod ścisłym nadzorem właściciela drogi.

W obszarze chodników z kostki betonowej i płyt chodnikowych wykop zagęścić do  $I_s=0,98$ , a kostkę ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej, podbudowa zgodnie ze stanem istniejącym. Grunt użyty do zasypiania wykopu musi umożliwiać wykonanie zagęszczenia do podanych wartości.

Zasypianie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka. W miejscach wykonywania połączeń wykopy należy odpowiednio pogłębić i poszerzyć (około. 30-40 cm). Nad przewodem (około 40cm) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

### 5.7. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu

W ramach przewidzianych prac projektuje się wykonanie wykopów. Dla głębokości powyżej 1,0m wykopy należy zabezpieczyć zaporami drogowymi w dwu rzędach umieszczonych jeden za drugim (jeden 1,2 m, drugi 0,6 m od poziomu terenu). Bardzo głębokie wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem szczelnym. Nad wykopem dla dostępu do budynku należy zastosować kładkę dla pieszych z poręczami.

## 6. Instalacja wod-kan

### 6.1. Instalacja wody użytkowej

Zasilanie projektowanego budynku, istniejącej części szkoły oraz instalacji hydrantowej w wodę zimną nastąpi z planowanego przyłącza wodociągowego PE75. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego poza zakresem opracowania - wg projektu przyłącza wodociągowego. Po wprowadzeniu instalacji wodociągowej do budynku nastąpi rozdzielanie instalacji hydrantowej od instalacji wody użytkowej. Armatura przyłączeniowa wg projektu instalacji wod-kan i schematu technologicznego.

#### 6.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej

Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości  $16 \pm 2\%$  wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym. Rurociągi prowadzić w brzdach posadzkowych i ściennych.

W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

#### 6.1.2. Przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w istniejącym wymienniku pojemnościowym c.w.u. zasilanym z obiegu grzewczego przez pompę ładowania. Okresowo projektuje się przegrzew wody użytkowej w instalacji ciepłej wody do temperatury w zakresie od 70 do 80°C w celu zabezpieczenia przed powstawaniem bakterii Legionelli. W warunkach normalnej eksploatacji temperatura ciepłej wody będzie wynosić ok. 55 do 60°C. Przegrzew c.w.u. realizowany będzie ręcznie, przez zmianę nastaw na automatyce.

#### 6.1.3. Wpusty kanalizacyjne i zawory czerpalne

Lokalizację wpustów kanalizacyjnych i zaworów czerpalnych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami):

- § 85 ust. 2 pkt 6: *W ustępach ogólnodostępnych należy stosować (...) wpusty kanalizacyjne podłogowe z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża w pomieszczeniach z pisuarem lub mających więcej niż 4 kabiny ustępowe*
- § 87 ust. 5: *W ustępie publicznym należy zainstalować co najmniej jeden wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża*

Wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czerpalną ze złączką do węża należy również zamontować w pomieszczeniach higienicznosanitarnych dla osób niepełnosprawnych.

#### 6.1.4. Zawory antyskażeniowe

W instalacji wodnej budynku należy stosować następujące klasy zaworów antyskażeniowych w zależności od miejsca montażu (asortyment f-my Danfoss):

- główne przyłącze wodociągowe: EA291NF lub EA251,
- instalacja ppoż.: EA291NF lub EA251,
- podłączenia podgrzewaczy c.w.u.: EA 251,
- kotłownie (zład nie posiada inhibitorów): CA296,
- kotłownie (zład posiada inhibitory): BABM lub BA4760,
- linie technologiczne: BABM lub BA4760,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: HA216.

W myśl Art. 62 ustawy Prawo budowlane, w czasie użytkowania obiektu budowlanego, na jego właścicielu lub zarządcy spoczywa obowiązek przeprowadzania: (...) *kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego elementów (...) instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania (...).* Dodatkowym dokumentem prawnym związanym z kontrolą zaworów antyskażeniowych jest Norma PN-EN 806-5:2012 „Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja”.

#### 6.1.5. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji układ jest zabezpieczony naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

#### 6.1.6. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m <sup>2</sup> K) <sup>1)</sup>
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 wg poz. 1-4, ułożone w komponentach	½ wymagań z poz. 1-4

	budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

## 6.2. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100°C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm<sup>2</sup> dla PN10 przy T=100°C,
- zawory zwrotne dla PN10 przy T=100°C,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie i do użytku z wodą pitną wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe montować jako stojące, połączone z instalacją za pomocą połączeń elastycznych i zaworów kulowych odcinających kątowych. Podejścia pod pojedynczą baterię wykonać z rur PP 20x2,8 lub Cu 15x1,0 lub stal ocynk. dn15.

## 6.3. Przybory sanitarne

W pomieszczeniach łazienek należy zamontować przybory sanitarne w kolorze białym w standardzie co najmniej Koło Nova. Wysokości i odległości montażu przyborów sanitarnych zachować zgodnie z przepisami oraz zalecaniami producenta urządzeń.

## 6.4. Zestawieni przyborów sanitarnych i armatury

Poniżej przykładowe zestawienie przyborów sanitarnych i armatury. Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników.

L.p.	opis techniczny wyrobu / urządzenia	ilość
<b>umywalka wisząca 55 cm</b>		
1	umywalka ceramiczna wisząca o szerokości 55 cm z otworem pod baterię i przelewem	1
2	półpostument pod umywalkę	1
3	bateria umywalkowa stojąca	1
4	syfon umywalkowy butelkowy z tworzywa sztucznego	1
5	uszczelka gumowa redukcyjna 32/25 mm do podłączenia odpływu, biała	1
6	korek uniwersalny Click-Clack, okrągłym, chromowany, z przelewem i tuleją	1
7	zawór kątowy do baterii, średnica 1/2" i 3/8", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10, wyposażony w filtr siatkowy	2
8	wężyk elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW3/8" x M10 L=30 cm	2
<b>zestaw WC natynkowy</b>		

1	miska ustępowa kompaktowa, lejowa, ceramiczna, odpływ poziomy	1
2	spłuczka kompaktowa, ceramiczna, spłukiwanie w systemie 3 i 6 L	1
3	deska sedesowa wolnoopadająca z twardego tworzywa, zawiasy metalowe	1
4	kołki mocujące do podłoża	4
5	sztucer do podłączenia, z tworzywa sztucznego,	1
6	zawór kątowy, średnica 1/2", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10,	1
7	wężyk elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW1/2" x GW1/2" L=40 cm	1
<b>zestaw WC podtynkowy</b>		
1	stelaż podtynkowy 12x50x112 cm do wiszących misek WC o wymiarach przyłączeniowych zgodnych z EN 33:2011	1
2	spłuczka podtynkowa, spłukiwanie w systemie 3 i 6 L	1
3	wspornik dystansowy	2
4	mata, uszczelka wygłuszająca	1
5	miska ustępowa wisząca, lejowa, ceramiczna, odpływ poziomy	1
6	deska sedesowa wolnoopadająca z twardego tworzywa, zawiasy metalowe	1
7	przycisk spłukujący w kolorze białym	1
8	sztucer do podłączenia, z tworzywa sztucznego,	1
9	odcinający zawór kątowy	1
10	wężyk przyłączeniowy	1
<b>umywalka wisząca 65 cm (dla niepełnosprawnych)</b>		
	umywalka ceramiczna wisząca o szerokości 65 cm z otworem pod baterię i przelewem	1
	syfon umywalkowy dla osób niepełnosprawnych, podtynkowy, chromowany	1
	bateria umywalkowa stojąca, łokciowa	1
	korek uniwersalny Click-Clack, okrągły, chromowany, z przelewem i tuleją	1
	zawór kątowy do baterii, średnica 1/2" i 3/8", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10, wyposażony w filtr siatkowy	2
	wężyk elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW3/8" x M10 L=30 cm	2
	poręcz prosta, średnica 32 mm, długość 60 cm, dopuszczalne obciążenie 150 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna, rozety ze stali nierdzewnej	1
	poręcz ścienna, łukowa, uchylna, średnica 32 mm, długość 60 cm, dopuszczalne obciążenie 100 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna	1
<b>zestaw WC natynkowy (dla niepełnosprawnych)</b>		
	miska ustępowa kompaktowa, lejowa, ceramiczna, odpływ poziomy, podwyższona	1

	wysokość do 46 cm	
	spluczka kompaktowa, ceramiczna, splukiwanie w systemie 3 i 6 L	1
	deska sedesowa wolnoopadająca z twardego tworzywa, zawiasy metalowe, uchwyt pod podnoszenia,	1
	kołki mocujące do podłoża	4
	sztucer do podłączenia, z tworzywa sztucznego,	1
	zawór kątowy, średnica 1/2", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10,	1
	wężyk elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW1/2" x GW1/2" L=40 cm	1
	poręcz ścienna, łukowa, uchylna, średnica 32 mm, długość 60 cm, dopuszczalne obciążenie 100 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna	2
	uchwyt do papieru toaletowego, z zaciskiem na poręczy o średnicy 32 mm, stal nierdzewna	1
<b>zestaw WC podtynkowy (dla niepełnosprawnych)</b>		
1	stelaż podtynkowy 12x50x112 cm do wiszących misek WC o wymiarach przyłączeniowych zgodnych z EN 33:2011	1
2	spluczka podtynkowa, splukiwanie w systemie 3 i 6 L	1
3	wspornik dystansowy	2
4	mata, uszczelka wygłuszająca	1
5	miska ustępowa wisząca, lejowa, ceramiczna, odpływ poziomy, zwiększona długość do 70 cm, wysokość montażu 46 cm,	1
6	deska sedesowa wolnoopadająca z twardego tworzywa, zawiasy metalowe	1
7	przycisk splukujący w kolorze białym	1
8	sztucer do podłączenia, z tworzywa sztucznego,	1
9	odcinający zawór kątowy	1
10	wężyk przyłączeniowy	1
11	poręcz ścienna, łukowa, uchylna, średnica 32 mm, długość 60 cm, dopuszczalne obciążenie 100 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna	2
12	uchwyt do papieru toaletowego, z zaciskiem na poręczy o średnicy 32 mm, stal nierdzewna	1
<b>natrysk otwarty (dla niepełnosprawnych)</b>		
1	siedzisko prysznicowe, uchylne z oparciem, konstrukcja ze stali nierdzewnej, powierzchnia siedziska i oparcia z białego tworzywa sztucznego maksymalne obciążenia 150 kg	1
2	poręcz kątowa 90°, średnica 32 mm, wymiary 30x61 cm, dopuszczalne obciążenie 150 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna	1
3	poręcz ścienna, łukowa, uchylna, średnica 32 mm, długość 60 cm, dopuszczalne obciążenie 100 kg, powierzchnia falista, stal nierdzewna	1

4	wieszak zasłony prysznicowej, wymiary: 120x120 cm, stal nierdzewna, powierzchnia gładka, wypolerowana, średnica: ø22 mm, montaż narożny, z dodatkowym mocowaniem stropowym 500x4 mm	1
5	zasłona prysznicowa, 12 oczek wykonanych z tworzywa sztucznego w odległości co 150 mm, materiał: 100% syntetyczny, odporny na wodę, możliwość prania do 60°C, wymiar: 1800x2000 mm	1
6	bateria prysznicowa podtynkowa	1
7	złącze kątowe, wąż prysznicowy, słuchawka prysznicowa, natynkowy zestaw do mocowania słuchawki,	1
8	odpływ liniowy, długość 70 cm, stal nierdzewna	1
<b>pralka / zmywarka</b>		
1	zawór kątowy, średnica GZ1/2" x GZ3/4", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10,	1
2	syfon podtynkowy, z tworzywa sztucznego, kolor biały	1
<b>wpuszczak podłogowy</b>		
1	kratka o wymiarach 120x120 cm ze stali nierdzewnej, syfon wymienny, klasa obciążenia K3 (300 kg), odpływ pionowy lub poziomy i średnicy 50 lub 100 mm	1
<b>zlewozmywak jednodzienny wpuszczany 78x50 cm</b>		
1	zlewozmywak jednodzienny z ociekaczem wpuszczany w blat o wymiarach 78x50 cm z otworem pod baterię i przelewem	1
2	bateria kuchenna stojąca	1
3	syfon zlewozmywakowy pojedynczy z tworzywa sztucznego	1
4	uszczelka gumowa redukcyjna 50/40 mm do podłączenia odpływu, biała	1
5	zawór kątowy do baterii, średnica 1/2" i 3/8", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10, wyposażony w filtr siatkowy	2
6	wężek elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW3/8" x M10 L=30 cm	2
<b>zlewozmywak dwudzienny wpuszczany 78x50 cm</b>		
1	zlewozmywak dwudzienny wpuszczany w blat o wymiarach 78x50 cm z otworem pod baterię i przelewem	1
2	bateria kuchenna stojąca	1
3	syfon zlewozmywakowy pojedynczy z tworzywa sztucznego	1
4	uszczelka gumowa redukcyjna 50/40 mm do podłączenia odpływu, biała	1
5	zawór kątowy do baterii, średnica 1/2" i 3/8", materiał miedź, wykończenie chromem, ciśnienie nominalne PN10, wyposażony w filtr siatkowy	2
6	wężek elastyczny gumowy w oplocie stalowym, GW3/8" x M10 L=30 cm	2

## 6.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku i pod stropem piwnicy. Projektowaną kanalizację należy podłączyć pod istniejące wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku.

*Dokumentacja chroniona ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 nr 24 poz. 83).*

PROJEKT TECHNICZNY

### 6.5.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Główne kolektory kanalizacyjne są wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC (polichlorek winylu utwardzony) o średnicy 0,10 i 0,15. Pozostałe podłączenia oraz piony wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP (polipropylen), w zakresie średnic 0,05 ÷ 0,10. Montaż rurociągów poprzez połączenia wciskowe z uszczelką.

Przewody są ułożone w bruzdach posadzkowych, ściennych i warstwie styropianu lub jako podwieszane.

Na wyposażeniu instalacji zamontowane:

- rewizje, wyczystki,
- wywiewki,
- zawory napowietrzające.

### 6.6. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, należy przeprowadzić następujące badania odbiorcze:

- szczelności
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Wymagane ciśnienie próbne wody zimnej i ciepłej powinno wynosić 1,5x najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. W czasie trwania próby (0,5 h) ciśnienie na manometrze nie może spaść o więcej niż 2% ciśnienia próbnego. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

## 7. Instalacji centralnego ogrzewania

### 7.1. Opis ogólny

Instalacja c.o. zasilana będzie z istniejącej kotłowni gazowej. Projektowana instalacja c.o. podzielona będzie na dwa obiegi grzewcze:

- obieg A – zasilanie ogrzewania podłogowego,
- obieg B – zasilanie nagrzewnic powietrza i nagrzewnicy centrali NW1.

Rozprowadzenie czynnika odbywać się będzie przez pompę obiegową w kotłowni na rozdzielacze w szafkach (nagrzewnice) i następnie grzejniki. Instalacja pracować będzie na układzie zamkniętym w systemie rozdzielaczowym i trójnikowym. Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda o parametrach 40/32 °C i 60/40 °C.

### 7.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca kotłownia gazowa.

### 7.3. Rurociągi

Rurociąg instalacji c.o. należy wykonać z rur:

- stalowych, czarnych, przewodowych przeznaczonych do instalacji grzewczych wg PN-82/H-74219 (bez szwu) i wg PN-H-74244 (ze szwem) łączonych przez spawanie, połączenia kołnierzowe i gwintowane,
- miedzianych wg PN-EN-1057:1999 łączonych przez lutowanie miękkie,

Rozdzielcze rurociągi (rozdzielacze/grzejniki) należy wykonać z rur PEX typu PEX 17x2,0.

Główne rurociągi należy prowadzić w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu) oraz po ścianach jak podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku. Rurociągi należy prowadzić w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu). Szczegóły prowadzenia i podłączenia na rzutach instalacji. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody prowadzić w stalowych tulejach ochronnych. Montaż i rozwiązania systemowe wykonać według wytycznych producenta.

Uwagi dla instalacji z rur miedzianych: na etapie wykonawstwa należy sprawdzić czy odczyn wody odpowiada wymogom pH>7 (w razie nie spełnienia tego warunku należy skonsultować się z projektantem).

Uwagi dla instalacji z rur stalowych cienkościennych: Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką z kauczuku etylowo – propylenowego (EPDM) lub kauczuku fluorowego (FPM/Viton) oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5 bar. Stosować wyłącznie połączenia zaprasowywane o profilu zacisku typu „M”. Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 16 bar. Stosować elementy w typoszeregu średnic 12x1,2; 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5; 76,1x2,0; 88,9x2,0 i 108x2,0 mm.

#### 7.4. Ogrzewanie podłogowe

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie pamiętać o umieszczeniu taśmy brzegowej oraz taśm dylatacyjnych oddzielających poszczególne płyty na całej wysokości przekroju.

Szczeliny dylatacyjne wykonujemy:

- w progach drzwiowych,
- jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40 m<sup>2</sup>,
- jeżeli długość krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m,
- stosunek długości płyty jest większy niż 1/2,
- pomieszczenie ma kształt złożony.

Rozstaw rur grzejnych został tak zaprojektowany, aby moc cieplna grzejnika podłogowego pokryła zapotrzebowanie ciepła oraz żeby nie została przekroczona temperatura graniczna podłogi: 29°C w pokojach, 34°C w łazienkach oraz 35°C w strefie brzegowej.

Należy pamiętać, że fugi płytek ceramicznych powinny pokrywać się z szczelinami dylatacyjnymi (w przeciwnym razie mogą popękać).

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy uwzględnić dodatkowe materiały:

- 30 L plastifikatora (dodatku do betonu) na każde 100 m<sup>2</sup>,
- spinki do rur 4 szt./mb. rury,
- taśma przyścienna,
- adapter.

#### 7.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

Do sterowania ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano system oparty na termostatach pomieszczeniowych i siłownikach.

Termostaty należy zamontować w pomieszczeniach, w miejscach odzwierciedlających temperaturę powietrza. Lokalizację termostatów przedstawiono na rysunkach instalacji. Jeden termostat może sterować kilkoma siłownikami.

W szafkach rozdzielaczowych na sterowanych pętlach ogrzewania podłogowego należy zamontować zawory z siłownikami termicznymi np. typu MT4-230-NC (230VAC, 4mm).

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne na potrzeby sterowania ogrzewaniem podłogowym:

- przewód zasilania elektrycznego 230 VAC szafki rozdzielaczowej c.o.: 3x1,5 mm<sup>2</sup>,
- kotłownia / czujnik temperatury zewnętrznej: 3x1,0 mm<sup>2</sup> (czujnik zamontować na elewacji od strony północnej w miejscu zacienionym),
- przewód między termostatem pomieszczeniowym "T" a szafką rozdzielaczową c.o.: 3x1,0 mm<sup>2</sup> (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być poprowadzony do szafki która ogrzewa to pomieszczenie).

#### 7.6. Szafki rozdzielaczowe

W budynku zaprojektowano szafki rozdzielaczowe podtynkowe typu SGP i natynkowe typu SGN. Szafki wewnątrz należy wyposażać w belki rozdzielacza i długości dostosowanej do ilości odbiorników. Belki rozdzielacza należy wyposażać w:

- zawory odcinające na wejściu dn25: 2 szt.,
- odpowietrzniki: 2 szt.,



- zawory odcinające na wyjściu dn15: ilość wg obiegów,
- adaptory podłączeniowe dn15/PEX 16 lub 17: ilość wg obiegów.

Obwody poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego należy wyposażyć dodatkowo w rotametry z możliwością regulacji przepływu czynnika na poszczególnym obwodzie.

### 7.7. Nagrzewnice powietrza

Zaprojektowano wodne nagrzewnice powietrza z silnikiem EC i wymiennikiem ciepła 2-rzędowym.

### 7.8. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100°C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm<sup>2</sup> dla PN10 przy T=100°C,
- zawory zwrotne dla PN10 przy T=100°C,
- zawory odpowietrzające,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

### 7.9. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m <sup>2</sup> K) <sup>1)</sup>
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 wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

### 7.10. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ zabezpieczony jest naczyniem wzbiórczym i zaworem bezpieczeństwa.

Zabezpieczenie przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji wg technologii kotłowni.

### 7.11. Zład

Napełnianie i uzupełnianie wody przewidziano (złączką przy naczyniu wzbiórczym) z instalacji wody zimnej.

### 7.12. Badania odbiorcze

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić badania odbiorcze:

- szczelności,
- odpowietrzenia,
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Instalację po zmontowaniu przepłukać tak, aby woda płucząca nie wykazywała żadnych zanieczyszczeń. Minimalna prędkość płukania 2m/sek..

Instalację poddać próbie:

- na zimno na ciśnienie 0,4 MPa,
- na gorąco przy ciśnieniu 1,5x ciśnienie robocze.

Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją na nastawach zaworów grzejnikowych. Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół zatwierdzony przez Inwestora wraz z wprowadzonymi nastawami do regulatorów i pomiarami parametrów uzyskiwanych przez instalację.

## 8. Instalacja wentylacyjna

### 8.1. Dane wejściowe

#### 8.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420)

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	III	II
Temp termometru suchego	-20°C	+30°C
Temp. termometru mokrego	-20°C	+21°C
Wilgotność względna	100%	45%
Zawartość wilgoci	0,8 g/kg	11.9 g/kg
Entalpia	-18,42 kJ/kg	60,7 kJ/kg

#### 8.1.2. Bilans powietrza

Bilans powietrza został sporządzony dla wentylacji ogólnej w oparciu o wymagania przepisami jakością powietrza, usuwanie emisji zanieczyszczeń, usuwanie zysków ciepła oraz w oparciu o wymogi przepisów odrębnych.

#### 8.1.3. Dopuszczalny poziom dźwięku

Dopuszczalny poziom dźwięku dla okresu dziennego wg PN-87/B-02151/02 wynosi:

- w pomieszczeniach biurowych: 35 dB(A),
- w pomieszczeniach sanitarnych: 40 dB(A),
- w pomieszczeniach technicznych: 65 dB(A).

### 8.2. Opis ogólny

Przeznaczeniem projektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie czystości powietrza wewnętrznego i komfortu poprzez wymianę zanieczyszczonego powietrza wewnętrznego na świeże. Wentylacja oparta będzie na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej (NW1), systemie wyciągowym z

pomieszczeń sanitariatów (WC1).

### **8.3. System NW**

#### **8.3.1. Centrala wentylacyjna**

Zaprojektowano mechaniczną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NW1 typu VVS075c zestaw VVS075c-R-FRVEHS/VVS075c-L-SFRV\_cd f-my VTS o wydajności obliczeniowej nawiew 7 000 m<sup>3</sup>/h, wywiew 6 600 m<sup>3</sup>/h. Centrala wyposażona będzie w wymiennik obrotowy oraz wodną nagrzewnicę powietrza. Centralę należy wykonać w wykonaniu do montażu zewnętrznego. Centralę zamontować na dachu budynku przy pomocy konstrukcji wsporczej.

#### **8.3.2. Wentylacja nawiewna**

Nawiew będzie realizowany przez centralę wentylacyjną. Powietrze czerpane będzie z zewnątrz przez czepnię umieszczoną przy centrali wentylacyjnej. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać będzie się przez kanał poprowadzony pod stropem pomieszczenia i kratki wentylacyjne, zawory nawiewne i dysze dalekiego zasięgu. Kanały wentylacyjne należy zabudować płytami kart.-gips., w zabudowie należy przewidzieć rewizje dla okresowej konserwacji instalacji.

#### **8.3.3. Wentylacja wywiewna**

Wywiew będzie realizowany przez centralę wentylacyjną. Powietrze wywiewane będzie poprzez wyrzutnię powietrza, umieszczoną na dachu budynku nad centralą wentylacyjną. Wywiew powietrza z pomieszczenia odbywać będzie się przez kanały poprowadzone pod stropem pomieszczenia i kratki wentylacyjne lub zawory wywiewne. Kanały wentylacyjne należy zabudować płytami kart.-gips., w zabudowie należy przewidzieć rewizje dla okresowej konserwacji instalacji.

### **8.4. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów**

Nawiew do pomieszczeń sanitariatów odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach lub kratki transferowe. Wywiew odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy wyciągowy, podłączony pod kanały wentylacyjne wyposażone w zawory wywiewne. Działanie wentylacji wyciągowej z sanitariatów należy zablokować z centralą wentylacyjną NW1.

### **8.5. Kanały wentylacyjne**

Do rozprowadzania powietrza zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym i okrągłym. Kanały wykonać z blachy stalowej ocynkowanej łączone przez połączenia kołnierzowe (ramki) i i połączenia wciskane (dla kanałów okrągłych).

### **8.6. Zagadnienia antykorozyjne**

Dotyczy korozji (tam gdzie ryzyko np masarnia, wilgoć itp.).

Wg normy PN-H-04651 instalacja wentylacji hali znajduje się w środowisku o umiarkowanym działaniu korozyjnym odpowiadającym średnim warunkom użytkowania N3-AO-U. Natomiast w strefie mycia w środowisku o silnym działaniu korozyjnym z możliwością kondensacji pary wodnej o symbolu N3-AK-C nie występują. W związku z powyższym przyjmuje się wykonanie kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej jako zabezpieczenie wystarczające oraz stosowanie typowych elementów podwieszek i mocowań fabrycznie zabezpieczonych powłokami ochronnymi. Urządzenia lokalizowane na dachu znajdują się w środowisku o lekkim działaniu korozyjnym N1-AO-L dla których wystarczającym jest zabezpieczenie producenta. Jeżeli na etapie wykonawstwa pojawią się inne informacje dotyczące antykorozyjności to należy zmienić materiał rur.

### **8.7. Izolacje kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne prowadzone od czepni świeżego powietrza (powietrza o parametrach zewnętrznych) do centrali wentylacyjnej oraz kanały wyrzutowe powietrza prowadzone od centrali do wyrzutni należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Zwraca się szczególną uwagę na fragment kanału czepnego pomiędzy centralą a ścianą zewnętrzną. Te kanały muszą być zaizolowane izolacją paroszczelną z kauczuku syntetycznego klejonego np. izolacja Armaflex.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone, do/z centrali (powietrza nawiewane po obróbce termicznej, powietrze wywiewane prowadzone na odzysk ciepła) należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz należy obudować płaszczem z blachy ocynkowanej. Kanały należy wyposażać w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie.

Przyjęte izolacje :

- kanały wentylacyjne zewnętrzne (czerpnia powietrza) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (wyrzutnia powietrza) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (nawiewne i wywiewne) : 80 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (czerpnia i wyrzutnia) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (wywiewne) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (nawiewne) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne nawiewne i wywiewne dla central grzewczo – chłodzących : 40 mm (izolacja kauczukowa).

### 8.8. Wytyczne branżowe

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Przed przystąpieniem do wykonania dużych przebić przez przegrody budowlane należy uzyskać opinię konstruktora o możliwości wykonania danego przebicia (zwłaszcza dotyczy to ścian konstrukcyjnych). W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu. W miejscach, które wymagają zastosowania nadproży z należy je zastosować. Należy przewidzieć możliwość dostępu do przepustnic powietrza i elementów konserwacyjnych. Przewody wewnątrz pomieszczeń należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Dodatkowo:

- pod przejścia dachowe wykonać „wymiany”,
- dla większych przejść przez ściany wykonać wzmocnienia konstrukcji np. przez „ceownik”,
- elementy na dachu oprzeć na mocowaniach do muru ogniowego i stopach systemowych,
- dla przejść przez wydzielenia ppoż. należy stosować wypełnienia zapewniające ciągłość wydzielenia.

### 8.9. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną należy wykonać wg obowiązujących przepisów i norm. Instalację powinni wykonać osoby posiadające stosowne uprawnienia elektryczne.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być zabezpieczona przed gromadzeniem się ładunków elektryczności statycznej.

Podczas wykonywania instalacji należy:

- poprowadzić przewód elektryczny do wentylatorów dachowych i centrali wentylacyjnej, sterowanie wydajnością wentylatorów i centralą,
- całość instalacji stosownie opisać i oznaczyć,
- ściśle przestrzegać wytycznych producenta, instrukcji montażu oraz schematów elektrycznych,
- przewidzieć przebudowę instalacji odgromowej (roboty po za zakresem opracowania).

### 8.10. Wykonanie instalacji

- Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych . cz.II. Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” - część II.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację podstawową. Kształtki przejściowe zamawiać po założeniu urządzeń i ustaleniu wysokości prowadzenia kanałów wentylacyjnych.

- Przewody wentylacyjne okrągłe zaleca się wykonywać w systemie SPIRO z połączeniami nasuwkowymi za pomocą nasuwek zewnętrznych i „nypli” wewnętrznych z uszczelką. Kanały wentylacyjne okrągłe należy wykonywać w systemie Firmy ALNOR. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń winny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność wymogi normy PN-B-76001:1996 (szczelność normalna).
- Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu,
- Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji,
- Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane. - Kanały prowadzone pod stropem należy mocować do stropu za pomocą łączników (rozmieszczenie łączników co 1-2 m),
- Kanały muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie,
- Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu,
- W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie,
- Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. tr. 27,
- Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające,
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi,
- Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać i montować w klasie szczelności B (PN-B-76002:1996). Wykonać z blach ocynkowanych o grubości minimum:
  - Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):
    - do 750 mm – 0,75 mm,
    - powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
    - powyżej 1400 mm – 1,1 mm.
  - Kanały okrągłe:
    - $\varnothing 100 \div \varnothing 125$  – 0,50 mm,
    - $\varnothing 160 \div \varnothing 250$  – 0,60 mm,
    - $\varnothing 280 \div \varnothing 710$  – 1,00 mm,
    - powyżej  $\varnothing 710$  mm – 1,10 mm.
- Kanały nawiewne i wyciągowe na podłączeniu central dachowych należy izolować wełną mineralną grubości 8 cm pod płaszczem z blachy ocynkowanej grub. 0,5 mm,
- W kanałach wentylacyjnych o przekrojach od 500x500 mm należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów,
- Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne w systemie METU, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lubi stropu.
- Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.

- Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów),
- Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami,
- We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa (ustawienie przepustnic i anemostatów) przy użyciu anemometru w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.
- Należy przewidzieć możliwość dostępu do elementów regulacyjnych (przepustnice powietrza) i konserwacyjnych (trójniki wyczystne).
- Jeżeli zdaniem wykonawcy, inwestora lub zlecającego w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji.

## **8.11. Wymagania techniczne dla urządzeń wentylacji mechanicznej**

### **8.11.1. Urządzenia wentylacyjne**

Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne oraz zapewnić wydajności zestawione w arkuszach specyfikacyjnych; urządzenia powinny zostać dostarczone z wyposażeniem dodatkowym zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami.

### **8.11.2. Centrale wentylacyjne**

Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania techniczne określone w Kartach Materiałowych oraz zapewnić wydajności zestawione w arkuszach specyfikacyjnych;

### **8.11.3. Przepustnice regulacyjno-pomiarowe**

Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji, a w szczególności na wszystkich rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych (przy wyjściu z szybów instalacyjnych) oraz przy elementach wywiewnych należy zainstalować przepustnice regulacyjno-pomiarowe wyposażone w odpowiednie króćce umożliwiające pomiar spadku ciśnienia. Dla kanałów prostokątnych o wysokości większej niż 300 mm należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe, a dla kanałów o mniejszej wysokości przepustnice jednopłaszczyznowe.

### **8.11.4. Czerpnie i wyrzutnie powietrza**

Lokalizacja czerpni i wyrzutni została pokazana na rysunkach; została ona zaprojektowana tak, aby spełnić wymagania zawarte w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019r. , poz. 1065).

### **8.11.5. Nawiewniki i wywiewniki**

Elementy nawiewne i wywiewne, ich lokalizacja i forma muszą zostać uzgodnione z inwestorem na etapie wykonywania. Sposób mocowania elementów nawiewnych i wywiewnych w hali należy uzgodnić z konstruktorem stropu i ścian zewnętrznych biorąc pod uwagę ciężar elementów oraz nośność stropu i ścian (mocowanie bezpośrednio do konstrukcji stropu lub ścian za pomocą zwieszaków z prętów gwintowanych).

### **8.11.6. Tłumiki akustyczne**

Wszystkie systemy wentylacyjne zostały wyposażone w tłumiki akustyczne. Przy doborze należy uwzględnić wszelkie parametry akustyczne i aerodynamiczne tłumików, takie jak tłumienności we wszystkich pasmach częstotliwościowych (niedopuszczalny jest dobór tłumika w tylko jednym paśmie np. 250 Hz), hałas własny tłumika, opory hydrauliczne; parametry te nie mogą być gorsze niż dla tłumików podanych w wykazach.

### **8.11.7. Kłapy ppoż.**

Wszelkie kłapy pożarowe zastosowane w budynku powinny posiadać aktualne dopuszczenia i aprobaty techniczne, a także certyfikaty zgodności. Odporność pożarowa kłap pożarowych powinna być klasy EIS i wynosić co najmniej tyle, ile odporność przegrody, w której są zamontowane; Wszystkie kłapy powinny być wyposażone w mechanizmy wyzwalająco-sterujące wyposażone w zintegrowane wyzwalacze termiczne 72°C lub z siłownikiem dla obiektów wyposażony w instalacje pożarową, sprężynę napędową i układ dźwigniowo-krzywkowy. Mechanizm ten musi zostać dodatkowo wyposażony w wyłączniki krańcowe do sygnalizacji stanu położenia przegrody kłapy. Mechanizm powinien również posiadać niezbędne aprobaty

i dopuszczenia oraz certyfikaty zgodności.. W klapach pożarowych odcinających zadziałanie sprężyny powrotnej musi pozostawić klapę w stanie zamkniętym. Montaż klap pożarowych w przegrodach i poza przegrodami zgodnie z instrukcją. Klapy z obudową wykonaną z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,25 mm oraz ruchomą przegrodą odcinającą wykonaną z płyty krzemianowopapierowej o grubości 40 mm.

#### **8.11.8. Kanały wentylacyjne**

Kanały wentylacyjne: kanały prostokątne z blachy stalowej, ocynkowanej, kanały pozbawione ostrych krawędzi. Grubość blachy dostosowana do przekroju kanału. Wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej. Kanały wentylacyjne SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone kielichowo, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną samogalwanizującą, wraz z przewodami elastycznymi. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Kanały wykonane w klasie szczelności B. Wszystkie kolana stosowane w kanałach wentylacji nawiewnej i bytowej wentylacji wywiewnej wyposażone w kierownice.

Mocowanie kanałów oraz innych elementów wentylacji do przegród budowlanych należy wykonać poprzez systemowe podwieszenia np. firmy Niczuk, w tym celu należy opracować projekt warsztatowy montażu kanałów wentylacyjnych. Całość przedstawić Nadzorowi Autorskiemu w celu uzyskania akceptacji. Prace związane projektem podkonstrukcji oraz samym systemem podwieszeń należy przewidzieć w wycenie prac monterskich. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. W szczególności oprócz odpowiedniej konstrukcji wszelkich podpór i podwieszeń kanałów należy stosować odpowiednią izolację kanałów (owinięcie kanałów płytami ze spienionego PE lub gumy) w miejscach przejść przez przegrody budowlane, poza przejściami przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych, w których należy zastosować odpowiednie klapy ppoż. montowane zgodnie z instrukcją producenta. Podejścia do poszczególnych elementów nawiewnych zainstalowanych w stropie podwieszonym przewodami elastycznymi z izolacją termiczną podejścia do elementów wywiewnych – przewodami elastycznymi bez izolacji termicznej. Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym. Wszelkie kanały wentylacyjne muszą zostać wyposażone w powietrznoszczelne otwory rewizyjne, służące okresowemu czyszczeniu. Otwory powinny być rozmieszczone po obu stronach wszystkich elementów regulacyjnych sieci, tłumików, kolan. Na odcinkach prostych wzajemna odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi otworami rewizyjnymi nie może przekroczyć 10 m.

#### **8.11.9. Mocowanie kanałów**

Kanały wentylacyjne należy zamocować do konstrukcji budynku przy pomocy zawiesi i wsporników dedykowanych do instalacji wentylacyjnej, np. produkty f-my Alnor, Niczuk, Hilti. Przy montażu kanałów i urządzeń na dachu należy zastosować system podpór dachowy Big Foot.

### **9. Wytyczne elektryczne**

#### **9.1. Zasilanie i zabezpieczenia**

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych w obiekcie lub podczas montażu urządzeń z branży sanitarnej należy doprowadzić zasilanie elektryczne wraz uziemieniem do urządzeń. Obwody zasilające urządzenia wyposażać w odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe i przeciwporażeniowe. Urządzenia które należy podłączyć do instalacji elektrycznej (wg projektu, jeżeli dotyczy):

- centrale wentylacyjne,
- wentylatory dachowe,
- automatyka sterująca kotłownią lub węzłem ciepła,
- pompy obiegowe instalacji c.o.,
- pompę obiegową cyrkulacji c.w.u.,
- szafki rozdzielaczowe, w przypadku ogrzewania podłogowego sterowanego termostatami.

#### **9.2. Uziemienia**

Wszystkie główne urządzenia należy uziemić, uziemieniu bezwzględnie podlegają:

- silniki elektryczne,
- instalacje elektryczne,
- instalacja odgromowa komina,

- przewody instalacyjne, paliwowe, kocioł,
- komin odprowadzający spaliny bezwzględnie osłonić instalacją piorunochronną, zgodnie z aktualnymi przepisami.

### 9.3. Połączenia wyrównawcze

Instalację grzewczą i wody użytkowej a także armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

### 9.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych

Wymagania dla instalacji elektrycznej w pomieszczeniu kotłowni:

- zamontować gniazda narzędziowe 230V,
- zamontować gniazda narzędziowe 400V,
- instalacja powinna być w wykonaniu hermetycznym zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-44,
- wyłączniki oświetlenia i gniazda zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-44
- przed drzwiami wejściowymi do kotłowni w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru należy zamontować główny wyłącznik prądu,
- w kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW należy zamontować oświetlenie sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65 (pkt. 2.3.10 wg PN-B-02431-1).

### 9.5. Główny wyłącznik prądu

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 2000 r., Wydanie II (Rozdział 7.2.3. Wyposażenie kotłowni, Punkt 11) *Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinny być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdo dla oświetlenia na napięcie bezpieczne i gniazdko narzędziowe 220 V.*

### 9.6. Automatyka

Przewidzieć sterownicze przewody elektryczne między urządzeniami sterującymi (regulatorami, sterownikami) a elementami wykonawczymi dla:

- termostatów przylgowych, kapilarnych, zanurzeniowych,
- termostatów pomieszczeniowych,
- central wentylacyjnych,
- agregatów chłodniczych,
- czujników temperatury zewnętrznej,
- zaworów elektromagnetycznych odcinających,
- zewnętrznych i wewnętrznych sygnalizatorów optyczno-akustycznych.

### 9.7. Okablowanie

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne na potrzeby instalacji sanitarnych, m.in.:

- termostat pomieszczeniowy "T" / szafka rozdzielaczowa c.o.: 3x1,0 mm<sup>2</sup> (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być do szafki która ogrzewa to pomieszczenie),
- zasilanie elektryczne 230 V szafki rozdzielaczowej c.o.: 3x1,5 mm<sup>2</sup>,
- zasilania elektryczne urządzeń,
- przewód do rozdzielni elektrycznej kotłowni (zaznaczonej na rzucie) doprowadzić zasilanie elektryczne na potrzeby całej technologii kotłowni, podłączenie elektryczne urządzeń technologicznych kotłowni po stronie wykonawcy kotłowni, przekrój przewodu wg zapotrzebowania na moc elektryczną,
- przewód kotłownia – czujnik temperatury zewnętrznej: 3x1,0 mm<sup>2</sup> (czujnik zamontować na elewacji



od strony północnej w miejscu zacieniony),

- przewód rozdzielnia kotłowni – zawór elektromagnetyczny (w szafce gazowej): 2x2x2,5 mm<sup>2</sup>,
- przewód rozdzielnia kotłowni – sygnalizator optyczno-akustyczny wycieku gazu (przy szafce gazowej): 4x1,0 mm<sup>2</sup>.

## **10. Wymagania ppoż. dla instalacji**

### **10.1. Rurociągi instalacji hydrantowej**

W wodnych instalacjach hydrantowych należy stosować stalowe rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

### **10.2. Zabezpieczenie rurociągów przed zamarznięciem**

Rurociągi wodnej instalacji hydrantowej, które przebiegają przez pomieszczenia nieogrzewane oraz miejsca gdzie może wystąpić ujemna temperatura należy zabezpieczyć przed zamarznięciem. Na rurociągach należy zamontować kable grzejne oraz izolacje termiczną w postaci otulin.

### **10.3. Przeciwpowozarowa instalacja hydrantowa**

Budynek będzie wyposażony w wodną instalację przeciwpowozarową składającą się z hydrantów wodnych. Zaprojektowano hydranty HP25 w wersji natynkowej wyposażone w węże półsztywne Ø25mm o długości 20 mb. Przyłącza wodne hydrantów należy wyposażyc w spinki cyrkulacyjne zapewniające cyrkulację wody w instalacji. Spinki należy podłączyć zgodnie z częścią rysunkową.

### **10.4. Wymagania montażowe dla hydrantów**

Wymagania montażowe dla hydrantów:

- hydranty należy montować na takiej wysokości aby zawór hydrantowy był umieszczony na wysokości 1350mm od poziomu podłogi. Dopuszcza się odchyłki tego wymiaru w zakresie +/- 100mm,
- zawory odcinające w hydrantach powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączanie węzła tłocznego oraz otwieranie i zamykanie jego zaworu,
- zawory lokalizowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenie lub dewastację, umieszcza się w metalowych szafkach ochronnych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, z zamkiem zgodnym z Polskimi Normami otwieranym głowicą toporka strażackiego,
- przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem zapewnia się dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

### **10.5. Zawory pierwszeństwa**

Na odgałęzieniu na instalację wody użytkowej należy zamontować zawór pierwszeństwa dn50. Po zamontowaniu zaworu należy wykonać nastawę ciśnienia odcięcia przepływu.

### **10.6. Przepusty instalacyjne**

Wymagania ppoż. dla przepustów instalacyjnych (fragment) wg : Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.).

§ 234:

1. *Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpowozarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.*
2. *Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.*
3. *Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a nie będących elementami oddzielenia powozarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.*
4. *Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.*

Przepusty instalacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami na przykład zabezpieczenia oparte na asortymencie firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom, jak przedstawiono na rysunku poniżej. Dokładny sposób wykonania oraz grubość zabezpieczenia uzależniony jest od klasy odporności ogniowej przegrody.



Rys. 2. Zabezpieczone przepusty instalacyjne

Oznaczenie (na rysunku powyżej) systemów zabezpieczeń stosowanych do instalacji sanitarnych:

### 1 – FS-Flex

Rozwiązanie FS-Flex C służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść kabli miedzianych i aluminium oraz rur stalowych, żeliwnych i miedzianych.

### 2 – Squeezer

Rozwiązanie FS Squeezer A służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych rur i grup rur z tworzyw sztucznych, rozmiary kołnierzy:

- 55 mm dla rur o średnicy  $< 55$  mm,
- 82 mm dla rur o średnicy  $55 < \varnothing < 82$  mm,
- 110 mm dla rur o średnicy  $82 < \varnothing < 110$  mm,
- 160 mm dla rur o średnicy  $110 < \varnothing < 160$  mm.

### 3 – Kniparen

Rozwiązanie Kniparen służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych kabli, wiązek kabli oraz rur stalowych i rur z tworzyw sztucznych. Kniparen to stalowa rura spawana wg DIN 2394 z wewnętrzną warstwą ognioochronnej farby Universal KS1, lakierowana zewnętrznie farbą w kolorze RAL 3020. Dostępne średnice Kniparen: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 60 oraz 90 mm. Istnieje również wersja o średnicy 60 mm składająca się z dwóch łączonych części o przekroju półokręgów.

### 11 – FS-Standard

Rozwiązanie FS-Standard służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść kabli miedzianych i aluminium oraz rur stalowych. Rozwiązanie FS-Standard jest produktem

na bazie cementu, mieszanym wodą.

### 12 – FireStop

Rozwiązanie FS-400 służy do ogniochronnego uszczelniania w ścianach i/lub stropach przejść pojedynczych rur z tworzyw sztucznych o maksymalnej średnicy 110 mm oraz grup rur z tworzyw sztucznych o maksymalnej średnicy 50 mm. Maksymalna ilość rur z tworzyw sztucznych o średnicy 50 mm w jednym przejściu to 4 sztuki.

## **10.7. Instalacja wentylacyjna**

Wymagania ppoż. dla instalacji wentylacyjnej (fragment) wg: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2015 r. poz.1422 z późn. zm.).

§ 267:

*3.Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.*

§ 268:

*1. Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach, z wyjątkiem budynków jednorodzinnych i rekreacji indywidualnej, powinny spełniać następujące wymagania:*

*5) maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynkach mieszkalnych średniowysokich (SW) i wyższych oraz w innych budynkach o wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30, nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.*

*4. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej, równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), z zastrzeżeniem ust. 5.*

*5. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie z ust. 4.*

*6. W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.*

Przepusty instalacyjne, wentylacyjne zgodnie z powyższymi wymaganiami należy zabezpieczyć specjalistycznymi rozwiązaniami np. firmy FireSeal zgodnie z zastosowaniem dedykowanym poszczególnym produktom.

## **10.8. Klapy ppoż. instalacji wentylacyjnej**

Jeżeli budynek wyposażony jest w system sygnalizacji pożaru (SSP) lub system alarmu pożarowego (SAP) to klapy ppoż. instalacji wentylacyjnej należy wyposażać w siłowniki. Siłowniki należy podłączyć do systemu. Napięcie znamionowe klap uzależnione jest od napięcie na którym pracuje system pożarowy.

## **10.9. Szczegółowe wymagania dla instalacji**

Szczegółowe wymagania techniczne oraz zaprojektowane rozwiązania techniczne i systemowe zabezpieczeń ppoż. dla instalacji wentylacyjnej opisano w rozdziałach opisujących te instalacje.

## **11. Uwagi końcowe**

### **11.1. Uwagi ogólne**

- Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Natomiast na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równo-ważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem

zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników.
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń.
- Całość powinna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.
- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż..
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez personel posiadający przeszkolenie producenta urządzeń.
- Instalacja powinna być wykonana przez uprawnionych monterów i spawaczy.
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydane przez stosowane instytucje badawczo – wdrożeniowe.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji.
- Po stronie wykonawcy są: roboty, dostawy i usługi, wymienione w specyfikacjach i mające swoje określenie w projektach, nawet jeśli nie zostały wyszczególnione w opisach, specyfikacjach i projektach ale są one konieczne do prawidłowego wykonania oferowanego zakresu tak aby mógł być on wykonany, uruchomiony i odebrany przez Inwestora oraz Nadzór Budowlany.
- Zaleca się, aby Wykonawca zdobył wszelkie informacje (np. dokonał wizji lokalnej na terenie budowy), które mogą być konieczne do przygotowania oferty ostatecznej oraz podpisania umowy.
- Zakres prac powinien obejmować całość zamówienia (w tym koszt uzyskania, dostępu, zorganizowania i utrzymania placu budowy, koszty mediów (woda, energia elektryczna, kanalizacja) koszty ochrony placu budowy, koszty opłat administracyjnych takich jak utylizacja odpadów czy zajęcie pasa drogowego.
- Wykonawca powinien określić warunki gwarancji, warunki serwisu w okresie gwarancji i warunki serwisu pogwarancyjnego na wbudowane / dostarczone urządzenia.
- Jeżeli zdaniem oferenta, inwestora lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

## **11.2. Uwagi instalacje zewnętrzne**

- Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w zeszycie nr 3 i 9 COBRTI INSTAL oraz warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z treścią uzgodnień jednostek opiniujących.
- Przed rozpoczęciem robót w terenie powiadomić właściwe instytucje.
- Należy wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia.
- Należy bezwzględnie chronić istniejący drzewostan, przy zachowaniu niezbędnych minimalnych odległości oraz stosowanie stref ochronnych, w których nie należy wprowadzać ciężkiego sprzętu

oraz składować materiałów.

- W przypadkach kolizyjnych należy wprowadzić ewentualne zmiany przy udziale nadzoru autorskiego.
- Wykopy należy zabezpieczyć przez ogrodzenie i oznakowanie dla ruchu pieszego i kołowego.
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Projektowane sieci podlegają odbiorowi z udziałem przyszłego użytkownika.
- Zabezpieczyć napotkane w czasie wykopów uzbrojenie podziemne.
- W pierwszej kolejności układać sieć ułożoną niżej.
- Zmiany uzgadniać z biurem autorskim.
- Na trasie prowadzenia instalacji może wystąpić niezainwentaryzowana infrastruktura podziemna, która nie jest naniesiona na mapach do celów projektowych.

#### **11.3. Uwagi instalacja wod-kan**

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Ułożenie kanalizacji podposadzkowej wykonać przed robotami posadzkowymi.
- Dla projektowanych zaworów napowietrzających montować kontrolki rewizyjne przykryte kratką wywiewną 14x20 cm.
- Podejścia i rurociągi kanalizacyjne układać jako przyległe do ścian, przewody wystające nad posadzkę obudować.

#### **11.4. Uwagi instalacja c.o.**

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Obliczenie strat ciepłych pomieszczeń budynku dołączono do projektu.
- Średnice przewodów, zawory regulacyjne i ich nastawy, typy grzejników i ich moce cieplne są ściśle dopasowane do strat ciepłych budynku, każde odstępstwo od projektu należy uzgodnić z projektantem.

#### **11.5. Uwagi kotłownia**

- Kotłownia ze względu na automatykę sterującą kotła nie wymaga stałej obsługi.
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia opisanego sprzętu gaśniczego oraz do wyposażenia kotłowni w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic.
- Wymienniki c.w.u., naczynia wzbiórcze, kotły, itd. muszą posiadać decyzję dopuszczenia do obrotu wydaną przez UDT.
- Podejścia pod spusty wody oraz podłączenie studni schładzającej do instalacji kanalizacji sanitarnej (przelew) zasyfonować.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Przejścia rurociągów przez przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności pożarowej tych przegród.
- W najwyższych punktach instalacji, w miejscach gdzie może zbierać się powietrze należy zamontować odpowietrzniki.

**PROJEKTANT**  
**mgr inż. Paweł Tomaszewski**  
**upr. bud. nr KUP/0070/POOS/06**  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## **12. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

### **12.1. Informacja**

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na podstawie Art. 20 ust. 1 pkt. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn.zm.) dotyczy projektu budowlanego z branży sanitarnej na zadanie inwestycyjne:

**OBIEKT / INWESTYCJA: Budowa hali sportowej wraz z łącznikiem przy Zespole Szkół nr 1 w Rypinie wraz z infrastrukturą techniczną**

**ADRES OBIEKTU: Rypin, dz. nr 291**

**obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin**

**jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto**

**INWESTOR: Powiat Rypiński**

**ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin**

### **12.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Realizacja inwestycji rozpocznie się od wytyczenia tras projektowanych instalacji, a następnie robót związanych z prowadzeniem głównych rurociągów instalacyjnych.

Podczas robót instalacyjnych należy zwrócić uwagę na zagrożenia wynikające z prowadzenia robót: wykonywanie wykopów, odwiertów oraz roboty montażowe elementów prefabrykowanych. Przy pracach montażowych stosować kaski ochronne, a w przypadku montażu elementów o ostrych krawędziach rękawice ochronne. Przy pracach gdzie występują różnego rodzaju odpryski (wiercenie, kucie, cięcie) stosować okulary ochronne.

Zagrożenie stanowią także wykopy o głębokości powyżej 1,0 m które należy zabezpieczyć przed zasypaniem osób pracujących jak i postronnych. Zabezpieczenie wykonać poprzez wykonanie odeskowania. Wykopy należy zabezpieczyć przed wpadnięciem osób postronnych. W miejscach wykopu gdzie występuje komunikacja piesza należy stosować pomosty dla ruchu pieszego zabezpieczone barierkami ochronnymi. Podczas pracy w wykopach stosować drabiny dla potrzeb bezpiecznego wchodzenia i opuszczenia wykopu.

### **12.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Do pracy winni być dopuszczeni pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Powinien być prowadzony stały nadzór nad prowadzonymi pracami. Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP należy przeprowadzać w następujących czasookresach:

- szkolenie wstępne przed dopuszczeniem pracowników do pracy na budowie,
- szkolenie okresowe przeprowadzone 1 raz na kwartał,
- na stanowisku pracy przed przystąpieniem do każdej nowo wykonywanej pracy oraz przed każdą zmianą stanowiska pracy.

### **12.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy**

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy:

- oznaczenie budowy tablica informacyjna,
- łączność telefoniczna budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja, zakład gazowniczy, itp.),
- stały nadzór osób funkcyjnych,
- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- stosowanie zabezpieczeń terenu i prowadzonych prac,

- oznakowanie robót wykonywanych w pasie drogowym i na terenie zabudowanym,
- prowadzenie i wykonywanie robót przez osoby przeszkolone, posiadające wymagane kwalifikacji,
- stosowanie do prac narzędzi, sprzętu, urządzeń, maszyn posiadających wymagane przepisami świadectwa.

## 12.5. Zalecenia ogólne

- W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować, a wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- Roboty w pobliżu budynków, drenaży, rurociągów oraz innych budowli i urządzeń muszą być prowadzone szczególnie ostrożnie.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zainwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego (Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane): *Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1, można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.*
- Podczas wykonywania robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Pracowników zatrudnionych przy pracach ziemnych i montażowych należy przeszkolić pod względem BHP
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający aktualne uprawnienia energetyczne i przeszkolenie producenta urządzeń.
- Przyłącza winny być wykonywane przez uprawnionych monterów.
- Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.

PROJEKTANT

mgr inż. Paweł Tomaszewski

upr. bud. nr KUP/0070/POOS/06

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

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami określonymi w Art. 20 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. 2019, poz. 1186 ), oświadczam, że projekt budowlany:

**OBIEKT / INWESTYCJA: Budowa hali sportowej wraz z łącznikiem przy Zespole Szkół nr 1 w Rypinie wraz z infrastrukturą techniczną**

**ADRES OBIEKTU: Rypin, dz. nr 291**  
**obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin**  
**jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto**

**INWESTOR: Powiat Rypiński**  
**ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w branży sanitarnej.

Nazwa i adres obiektu budowlanego, nazwa inwestora, imię i nazwisko projektanta znajdują się na stronie tytułowej projektu.

Projektant:  
mgr inż. Paweł Tomaszewski  
nr upr. KUP/0070/POOS/06

Sprawdzający:  
mgr inż. Marcin Behrendt  
nr upr. KUP/0070/PWOS/10



## OŚWIADCZENIE

Oświadczenie dotyczące możliwości podłączenia do sieci ciepłej, zgodnie z warunkami określonymi w art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 755 z późn. zm.).

Stwierdzam, że wskazana inwestycja, obiekt:

**OBIEKT / INWESTYCJA: Budowa hali sportowej wraz z łącznikiem przy Zespole Szkół nr 1 w Rypinie wraz z infrastrukturą techniczną**

**ADRES OBIEKTU: Rypin, dz. nr 291**  
**obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin**  
**jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto**

**INWESTOR: Powiat Rypiński**  
**ul. Warszawska 38, 87-500 Rypin**

Ze względu na odległość od istniejącej sieci ciepłych oraz czynniki techniczno-ekonomiczne, uwzględniając kwestie emisji zanieczyszczeń budynek podłączony zostanie do istniejącej kotłowni gazowej.

W wypadku tego obiektu jest to rozwiązanie korzystniejsze eksploatacyjnie oraz charakteryzujące się korzystnymi wskaźnikami dotyczącymi emisji zanieczyszczeń.

Brak możliwości podłączenia projektowanego obiektu do sieci ciepłowniczej.

Wg. nowego pkt. 10. w art. 33 w ust. 2 w ustawie Prawo Budowlane stwierdzam, że: „Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia”.

Projektant:  
mgr inż. Paweł Tomaszewski  
nr upr. KUP/0070/POOS/06

Sprawdzający:  
mgr inż. Marcin Behrendt  
nr upr. KUP/0070/PWOS/10

## Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0029/06

Bydgoszcz, dnia 26 czerwca 2006 r.

### 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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

**Panu Pawłowi Kazimierzowi Tomaszewskiemu**  
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 13 grudnia 1978 r. w Tczewie

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0070/POOS/06

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**  
w rozumieniu przepisów obowiązujących do 30 maja 2006 r. – podstawa prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia  
Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817)

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania 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 KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kazimierz Tomaszewski  
ul. Witosza 22/9  
87-300 Brodnica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szyplński



#### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, stosownie do § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Paweł Kazimierz Tomaszewski** jest uprawniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,

**bez ograniczeń.**

Na podstawie § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej obejmującej sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu - obejmujących budynki.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
KUPOIIB w BYDGOSZCZY  
mgr inż. Witold Przybylski

## Kopia zaświadczenie o przynależności do Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-ZWD-7CA-2HG \*

Pan Paweł Tomaszewski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0311/06

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-26 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

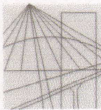
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**



**Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta sprawdzającego**

**KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA**  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0060/10  
KUPOIIB/KK-0055-0150/10

Bydgoszcz, dnia 22 grudnia 2010 r.

**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.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**  
**Panu Marcinowi Marianowi Behrendt**  
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 15 lutego 1980 r. w Brodnicy

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny KUP/0151/PWOS/10**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**UZASADNIENIE**


W związku z uwzględnieniem w całości żądania 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 KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej  
inż. Wojciech Klatecki  
inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:  
1. Pan Marcin Marian Behrendt  
ul. Wyspiańskiego 16/4  
87-300 Brodnica  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
4. a/a

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, Pan Marcin Marian Behrendt jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,

**bez ograniczeń.**

Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**PRZEWODNICZĄCY  
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa**  
mgr inż. Jacek Kołodziej

**Kopia zaświadczenie o przynależności do Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta sprawdzającego**



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-XLR-PF5-954 \*

Pan Marcin Behrendt o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0072/11

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-14 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

...

Obliczenia instalacji wentylacyjnej

nr pom.	nazwa pom.	powierzchnia [m2]	wysokość [m]	kubatura [m3]	nawiew					wywiew				
					ilość wymian	wydatek [m3/h]	proj. wydatek [m3/h]	proj. wydatek z pozostałych pom. [m3/h]	opis	ilość wymian	wydatek [m3/h]	proj. wydatek [m3/h]	proj. wydatek do pozostałych pom. [m3/h]	opis
1/02	łazienka dla os. niepełno.	10,00	3,20	32,00	4,00	128,00		130	pośrednio z pozostałych pom.	4,00	128,00	130		system wywiewny WC1
1/04	szatnia damska	15,40	3,20	49,28	4,00	197,12	200		centrala NW1	4,00	197,12		200	pośrednio do pozostałych pom.
1/05	WC damskie	2,00	3,20	6,40	8,00	51,20		50	pośrednio z pozostałych pom.	8,00	51,20	50		system wywiewny WC1
1/06	węzeł sanitarny	17,70	3,20	56,64	5,30	300,19		300	pośrednio z pozostałych pom.	5,30	300,19	300		centrala NW1
1/08	szatnia damska	15,40	3,20	49,28	4,00	197,12	200		centrala NW1	4,00	197,12		200	pośrednio do pozostałych pom.
1/09	WC damskie	2,00	3,20	6,40	8,00	51,20		50	pośrednio z pozostałych pom.	8,00	51,20	50		system wywiewny WC1
1/10	pomieszczenie porządkowe	5,70	3,20	18,24	1,00	18,24		20	pośrednio z pozostałych pom.	1,00	18,24	20		system wywiewny WC1
1/11	pokój nauczycieli w-f	18,20	3,20	58,24	2,20	128,13	130		centrala NW1	2,20	128,13		130	pośrednio do pozostałych pom.
1/12	łazienka	5,10	3,20	16,32	8,00	130,56		130	pośrednio z pozostałych pom.	8,00	130,56	130		system wywiewny WC1
1/14	szatnia męska	15,40	3,20	49,28	4,00	197,12	200		centrala NW1	4,00	197,12		200	pośrednio do pozostałych pom.
1/15	WC męskie	2,00	3,20	6,40	8,00	51,20		50	pośrednio z pozostałych pom.	8,00	51,20	50		system wywiewny WC1
1/16	węzeł sanitarny	17,70	3,20	56,64	5,00	283,20		300	pośrednio z pozostałych pom.	5,00	283,20	300		centrala NW1
1/18	szatnia męska	15,40	3,20	49,28	4,00	197,12	200		centrala NW1	4,00	197,12		200	pośrednio do pozostałych pom.
1/19	WC męskie	2,00	3,20	6,40	8,00	51,20		50	pośrednio z pozostałych pom.	8,00	51,20	50		system wywiewny WC1
1/20	magazyn na sprzęt sportowy	24,60	3,20	78,72	1,00	78,72		80	pośrednio z pozostałych pom.	1,00	78,72	80		centrala NW1
1/21	hala sportowa	687,70	7,70	5295,29	1,13	5983,68	6000		centrala NW1	1,13	5983,68	5920	80	centrala NW1 / pośrednio do pozostałych pom.
							6930	1160 m3/h				7080	1010 m3/h	
								8090 m3/h					8090 m3/h	

## Zestawienie materiałów i urządzeń

Nr	Nazwa	Typ	Uwagi	il.	j.m.	Producent
<b>A rozdzielacz</b>						
A1	pompa obiegowa	25-60 (elektroniczna); Q=1,37m <sup>3</sup> /h, h=4,0m	obieg A	1	szt.	----
A2	3-drogowy zawór mieszający	dn25	obieg A	1	szt.	----
A3	siłownik	dedykowany do zaworu przy pracy jako zawór mieszający	obieg A	1	szt.	----
A4	pompa obiegowa	40-40 F (elektroniczna); Q=3,88m <sup>3</sup> /h, h=2,0m	obieg B	1	szt.	----
<b>wymiennika ciepła (glikol)</b>						
A10	wymiennik ciepła	Płytowy; 77,0 kW, T=70/50 – 65/45 °C, Δp=10,0-15,0 kPa, przewymiarowanie 40%	obieg B	1	szt.	----
A11	izolacja wymiennika ciepła	dedykowana izolacja do wymiennika	obieg B	1	szt.	----
A12	zawór bezpieczeństwa	do instalacji grzewczej Dn20; 0,4 MPa	obieg B	1	szt.	----
A13	pompa obiegowa	40-80 F (elektroniczna); Q=3,88m <sup>3</sup> /h, h=5,0m	obieg B	1	szt.	----
A14	zamknięte naczynie wzbiorcze	do instalacji grzewczej 30 L	obieg B	1	szt.	----
A15	zawór regulacyjny	np.. typu AB-QM dn32 (nastawa 70%)	obieg B	1	szt.	----
A16	3-drogowy zawór mieszający	w kpl z centralą VTS	obieg B	1	szt.	VTS
A17	siłownik	w kpl z centralą VTS	obieg B	1	szt.	VTS
A18	pompa obiegowa	32-40 (elektroniczna); Q=2,17m <sup>3</sup> /h, h=2,0m	obieg B	1	szt.	----
<b>B wyposażenie dodatkowe</b>						
B1	manometr	(0÷4 bar)	ilość wg rysunków	1	kpl.	----
B2	manometr	(0÷10 bar)	ilość wg rysunków	1	kpl.	----
B3	termometr	(0÷100 °C)	ilość wg rysunków	1	kpl.	----
B4	termomanometr	(0÷4 bar; 0÷100 °C)	ilość wg rysunków	1	kpl.	----
B6	inhibitor korozji			1	kpl.	----
B7	zawory odcinające, zwrotne, filtry, odpowietrzniki itp.		ilość wg rysunków	1	kpl.	----
B8	spusty wody			1	kpl.	----
B9	kanalizacja pomieszczenia kotłowni			1	kpl.	----
<b>C roboty branża elektryczna</b>						
C1	zasilanie elektryczne kotłowni z rozdzielni głównej w budynku, zasilanie z prądu administracyjnego,		wg projektu branży elektrycznej	1	szt.	----
C2	gniazda elektryczne		wg projektu branży elektrycznej	1	kpl.	----
<b>Uwagi:</b> - Do zestawienia należy dodatkowo uwzględnić pozostałą armaturę i urządzenia wynikające z rysunków,						

## Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

Nazwa projektu Hala sportowa w Zespole  
szkół nr 1 w Rypinie

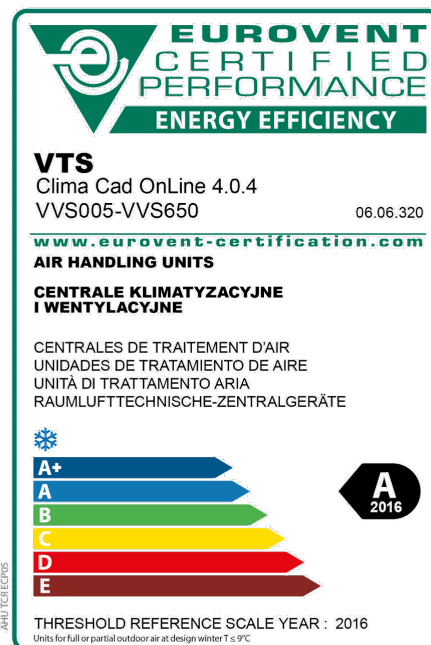
Typ	RecoveryRotaryVerticalCompact
Aplikacja	Zewnętrzny
Oznaczenie projektowe	1
Rozmiar	VVS075c
Zestaw	VVS075c-R-FRVEHS/VVS075c-L-SFRV_cd

Grubość izolacji	40 mm
Izolacja	Wełna mineralna
Masa zestawu (+/- 10%)*	841 Kg
Wydajność nawiewu	7000,00 m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa
Wydajność wywiewu	6600,00 m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa

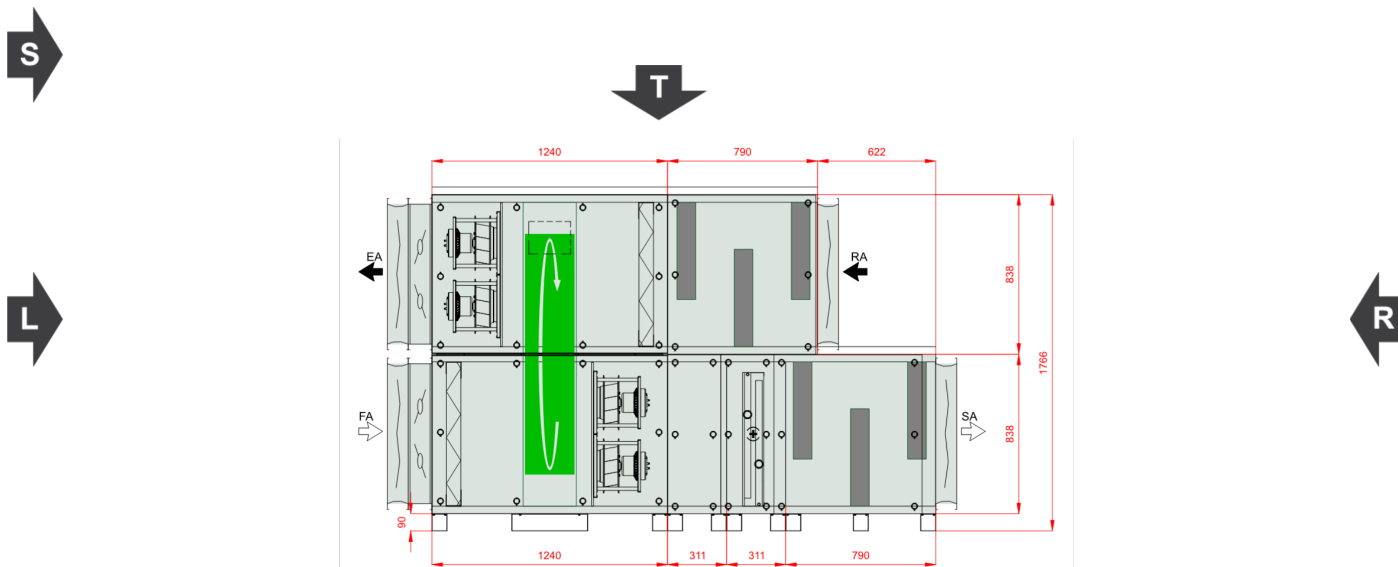
SFP Zimą 2,12 kW/m³/s

Ecodesign Tak (2018 +)

Eurovent Klasa efektywności  
energetycznej (Winter 2016 /  
Summer 2020)



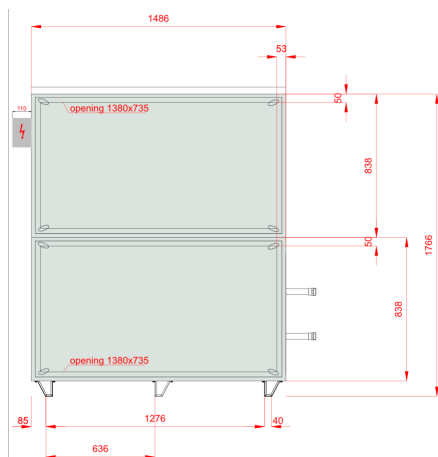
## Widok Paneli Inspekcyjnych



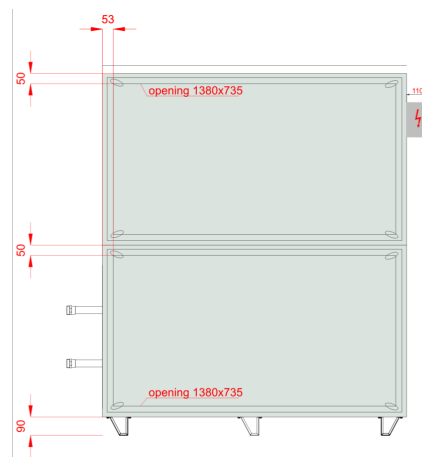
Komentarz 1:



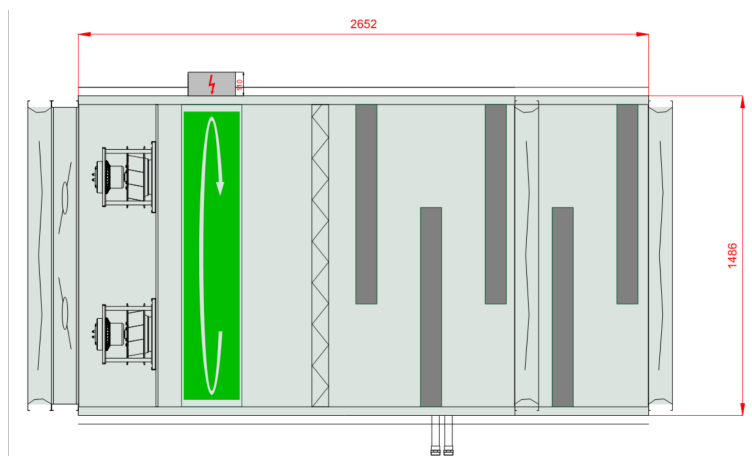
Widok lewy



Widok prawy



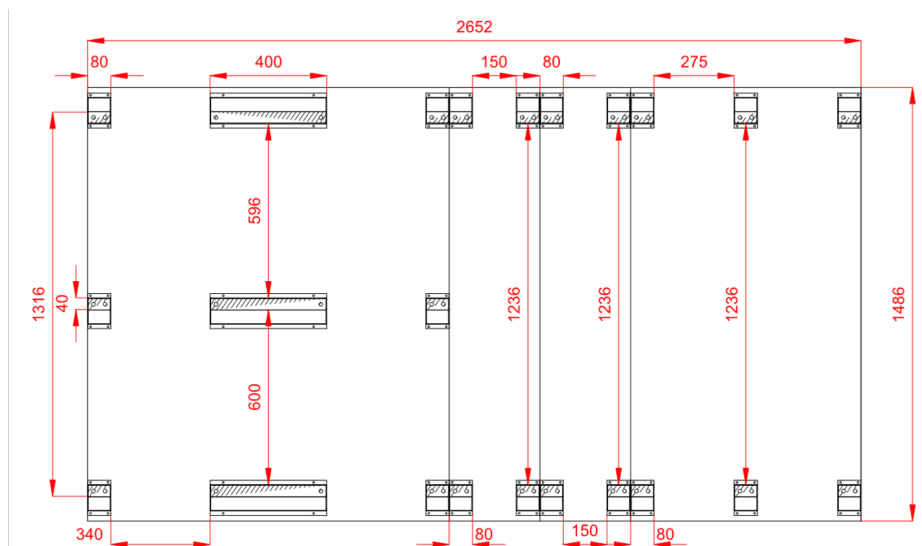
Widok Górny



Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

Rzut ramy z góry, w świetle obudowy centrali



#### Wymiary [mm]

Wlot powietrza nawiew FF	1380x735	Lt 2652	Hi 758	Wi 1406
Wylot powietrza FF nawiew	1380x735	LtA 2997	H 928	W 1486
		L1 2652	H2 1766	
Wlot powietrza wywiew FF	1380x735	L2 2030	Hf 90	
Wylot powietrza FF wywiew	1380x735	L22 622		

#### Cechy urządzenia

40mm insulated walls , double skin made of steel

Unit Power Supply 400V/3ph/50Hz

Casing anti-corrosion protection: Aluzinc AZ 150. Corrosion resistance (salt spary test): over 2400 hours

In case of delivery with controls a base unit fully wired, with pre-configured controller and EC motors drives

Energy recovery efficiency exceeding 86% (for EC 1253/2014 conditions)

#### Warunki projektowe

Referencyjne ciśnienie atmosferyczne 101325 Pa

Powietrze zewnętrzne

DBT RH DA

Zima -20,0 °C 100 % 1,2000 kg/m³

Referencyjna temperatura powietrza zewnętrznego -20,0 °C

Powietrze wywiewane

DBT RH DA

20,0 °C 40 % 1,2000 kg/m³

Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

## Nawiew

### Filtr działkowy

Typ F7/50.EU7MPleat.Int.Sld

ePM2,5 65% (ISO16890) - EFF CLASS E Flat Mini-Pleat Filter[27.0]

Klasa Energochłonności Filtra	E		
Średni spadek ciśnienia	110 Pa	Wstępny spadek ciśnienia	69 Pa
Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa	Prędkość powietrza	1,83 m/s

#### Wymiary filtrów

P.FLT (1-2-0301-0217) 6,000 x Szt

### Regenerator obrotowy

Typ RRG VVS075c NHG

R2\_SR\_NHG

Napięcie nominalne	230 V/1 ph/50 Hz		
Powietrze wlotowe DBT / RH	-20,0 °C / 100 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	10,2 °C / 50 %
Prędkość powietrza	2,95 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	157 Pa / 184 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m³
Przepływ objętościowy	7000,00 m³/h		
Moc odzysku energii Jawna / Całkowita Sensible / Total	71,0 kW / 90,2 kW	Sprawność rzeczywista / przepływ zbalansowany Real / BalancedFlow	76 % / 78 %
Sprawność sucha zimą	78 %		
Powietrze wlotowe DBT / RH	20,0 °C / 40 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	-9,5 °C / 95 %
Prędkość powietrza	2,78 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet / Dry	172 Pa / 173 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m³
Przepływ objętościowy	6600,00 m³/h		
Bajpas Odzysku	Nie	Eco Design Class	Eco Design
Regenerator Obrotowy			
Max nieuszczelność 3%			

### Resp\_Recovery\_Info\_Name

RotaryExchangers

### Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG\_DD\_250\_0,70\_1.58

EC\_IE4\_F\_IMB14\_71\_1.58p\_T 771.3.570 250|0.7kW|1.58x4

Ilość w sekcji x 4

Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali

Wentylator PLUG\_VS\_250\_AF\_Px 4



#### Dane techniczne dla pozycji 1

Całk. ciśnienie statyczne	725 Pa
Ciśnienie dynamiczne	45 Pa
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa
Ciśnienie Całkowite	770 Pa
Przepływ objętościowy	7000,00 m³/h

#### Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	71 %/76 %
Moc na wale	0,49 kW x 4
Obroty robocze	3303 1/min

#### Silnik EC IE4 F 71 IMB14 1.58p 0.7 50x 4

771.3.570	EC	50Hz	
		Obroty nominalne	4000 1/min
Napięcie Robocze	230 V/1 ph	Moc nominalna	0,70 kW x 4
Napięcie Znamionowe Silnika	230 V/1 ph/50 Hz		

#### Regulator silnika EC

Ustawienie regulatora silnika EC	41 Hz		
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	2,28 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	2,16 kW
SFP dla filtrów czystych	1,11 kW/m³/s		

#### Resp\_FanSection\_PowerSupply\_Info\_Name

C32/3

#### Pusta sekcja

#### Typ EMP.SEC VVS075c Standard

Prędkość powietrza	1,83 m/s
--------------------	----------

#### Resp\_EmptySection\_Info\_Name

EmptySections



#### Nagrzewnica wodna

Typ WCL VVS075c 2R DT SH.St.St.Std	Ilość rzędów 2	Przyłącze Zasilanie/Powrót: 1 1/4"/1 1/4"
------------------------------------	----------------	--

Standard Circuits	8,2 [dm³]		
Czynnik	Ethylene	Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar
Zawartość glikolu	34,00 %		
Powietrze wlotowe DBT / RH	10,2 °C / 50 %	Powietrze wylotowe DBT / RH	28,5 °C / 16 %
Prędkość powietrza	2,22 m/s	Spadek ciśnienia Mokry / Suchy Wet	40 Pa
Ciśnienie powietrza	101325 Pa	Gęstość powietrza	1,2000 kg/m³
Przepływ objętościowy	7000,00 m³/h		
Całkowita moc grzewcza	43,1 kW	Temperatura czynnika	60,0 °C/40,0 °C
Przepływ czynnika	2,00 m³/h	Spadek ciśnienia czynnika	2,58 kPa



Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

## Tłumik

Typ SLNCR VVS075c Mod3

Opór powietrza (wilgotnego) 16 Pa

Resp\_Silencer\_Info\_Name

Silencers

### Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	52,4	64,8	69,9	69,3	65,8	59,5	53,0	74,2
Wylot	[dB(A)]	0,0	48,3	50,4	26,1	26,1	18,0	15,7	11,7	52,5
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	41,9	53,2	51,2	45,5	37,8	30,3	16,7	56,0

Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m [dB(A)]	Częstotliwość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	30,9	42,2	40,2	34,5	26,8	19,3	5,7	45,0

## Wywiew

## Tłumik

Typ SLNCR VVS075c Mod3

Opór powietrza (wilgotnego) 14 Pa

Resp\_Silencer\_Info\_Name

Silencers

## Filtr działkowy

Typ M5/50.EU5MPleat.Int.Sld

ePM10 40% - ISO 16890 - EFF CLASS E Flat Mini-Pleat Filter[26.0]

Klasa Energochłonności Filtra	E		
Średni spadek ciśnienia	98 Pa	Wstępny spadek ciśnienia	46 Pa
Końcowy spadek ciśnienia	150 Pa	Prędkość powietrza	1,73 m/s

### Wymiary filtrów

P.FLT (1-2-0301-0205) 6,000 x Szt

## Wentylator Plug

Sekcja wentylatora PLUG\_DD\_250\_0,70\_1.58

EC\_IE4\_F\_IMB14\_71\_1.58p\_T 771.3.570 250|0.7kW|1.58x3

Ilość w sekcji x 3

Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego

Parametry wentylatora uwzględniają fakt jego zabudowy w centrali



## Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

### Wentylator PLUG\_VS\_250\_AF\_Px 3

Całk. ciśnienie statyczne	685 Pa	Sprawność wirnika: Statyczna / Całkowita	69 %/76 %
Ciśnienie dynamiczne	71 Pa	Moc na wale	0,61 kW x 3
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa	Obroty robocze	3632 1/min
Ciśnienie Całkowite	755 Pa		
Przepływ objętościowy	6600,00 m³/h		

### Silnik EC\_IE4\_F\_71\_IMB14\_1.58p\_0.7\_50x 3

771.3.570	EC	50Hz	
		Obroty nominalne	4000 1/min
Napięcie Robocze	230 V/1 ph	Moc nominalna	0,70 kW x 3
Napięcie Znamionowe Silnika	230 V/1 ph/50 Hz		

### Regulator silnika EC

Ustawienie regulatora silnika EC	45 Hz		
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów średniozabrudzonych	2,11 kW	Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych	1,97 kW
SFP dla filtrów czystych	1,07 kW/m³/s		

### Resp\_FanSection\_PowerSupply\_Info\_Name

C25/3

### Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej [dB(A)]	Częstotliw- ość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lw [dB(A)]
Wlot	[dB(A)]	0,0	45,1	53,6	49,9	45,4	41,9	35,9	31,0	56,2
Wylot	[dB(A)]	0,0	57,3	70,7	76,6	76,9	75,3	70,7	65,1	81,9
Otoczenie	[dB(A)]	0,0	42,3	53,7	51,6	45,9	38,3	30,7	17,1	56,5

Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m [dB(A)]	Częstotliw- ość	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]	Lp [dB(A)]
	[dB(A)]	0,0	31,3	42,7	40,6	34,9	27,3	19,7	6,1	45,5

### Akcesoria otworów wlotowych i wylotowych

#### Nawiew

#### Wywiew

Tryb doboru automatyki: Zestaw funkcjonalny

Otwory wlotu i wylotu powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Frontowy 1380x735	Frontowy 1380x735
Wylot powietrza	Frontowy 1380x735	Frontowy 1380x735
Przepustnica powietrza	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Nie
Wylot powietrza	Nie	Tak
Połączenia elastyczne	Nawiew	Wywiew
Wlot powietrza	Tak	Tak



Dane techniczne dla pozycji 1

Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

Wylot powietrza

Tak

Tak

Pozostałe Akcesoria

Daszek

Daszek

1 Ilość

Automatyka

Kod Funkcyjny AR|1|0|0|0|0|0|0|6|1|0|0|0|0|0|1

APP Code uPC3 (AR-1)

Czujnik Wiodący Duct Exhaust

Panel Operatorski

Opcje

BMS Tak Przetwornik różnicy ciśnień CAV

HMI Advanced (Konfiguracyjny) Tak

HMI Basic (Użytkownika) Tak

Rozdzielnia automatyki Tak

Siłowniki przepustnic

Nazwa Kod Komplet

Siłownik przepustnicy pow. ON-OFF S 10Nm ADMP.ACT.SET ON-OFF S 10Nm 1

Siłownik przepustnicy pow. ON-OFF 10Nm ADMP.ACT.SET ON-OFF 10Nm 1

Czujniki temperatury

Nazwa Kod Komplet

Zewnętrzny czujnik temperatury NTC 10k Temp. Sensor NTC10k (Outdoor) 3

Kanałowy czujnik temperatury NTC 10k Temp. Sensor NTC10k (Duct) 1

Przylgowy czujnik temperatury NTC 10k Temp. Sensor NTC10k (Strap-on) 1

Automatyka Wymienników Ciepła

Nazwa Kod Komplet

Zawór trójdrogowy VLV.SET-3W-10 1

Przetworniki i wyłączniki

Nazwa Kod Komplet

Czujnik przeciwwymrożeń (frost) FRST.SWCH 1

Przetwornik różnicy ciśnień CAV PRSS.TRDC\_CAV 1

AHU Connection Box

AHU Connection Box

Rated Power 4,90 kW Full Load Amps 26,0 A  
Power Connection 3x400V AC +N+PE Power Cord 5 x 6,00 mm<sup>2</sup>

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

L.P.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	Nazwa producenta		VTS sp. z o.o.
2	Identyfikator produktu		VVS075c-F-R-V-E-H-S
3	Deklarowany typ		SWNM - DSW
4	Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora
5	Rodzaj układu odzysku ciepła		Inny
6	Sprawność cieplna odzysku ciepła	%	79,00



Dane techniczne dla pozycji 1

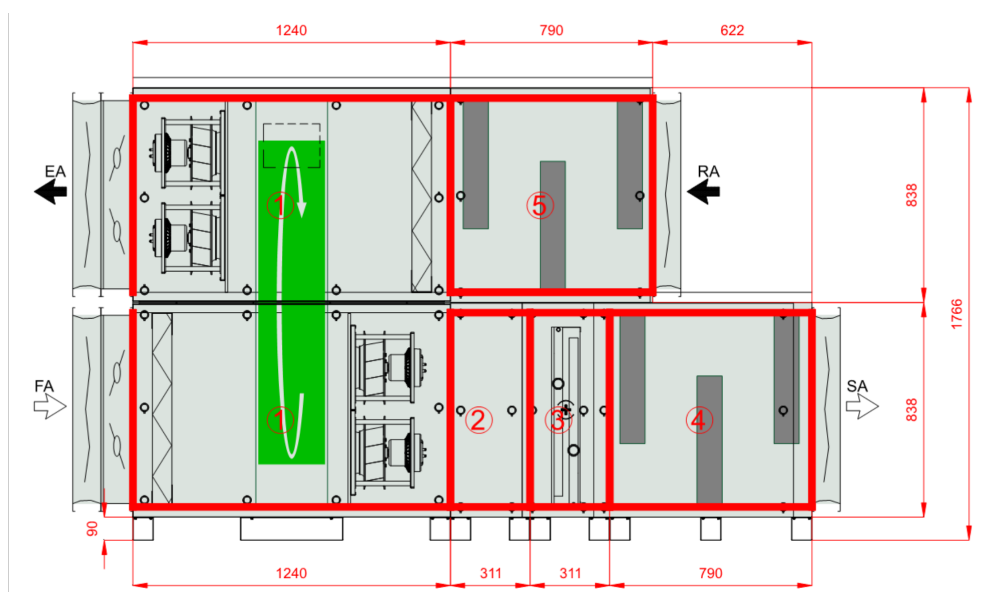
Numer oferty 223/LIVE.EUR/TO/2023

7	Znamionowe natężenie przepływu w SWNM		1,94 / 1,83
8	Efektywny pobór mocy	kW	2,28 / 2,11
9	Wewnętrzna Jednostkowa Moc Wentylatora JMWInt	w/m³/s	366,38 / 366,34
10	Prędkość Czołowa	m/s	1,83
11	Znamionowe ciśnienie zewnętrzne	Pa	400,00 / 400,00
12	Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s,int}$	Pa	226,24 / 218,32
13	Spadek ciśnienia wewnętrznego części nie pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s,add}$	Pa	98,93 / 66,23
14	Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,01 / 0,01
15	Efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		EU7MPleat / F7 / - / EU5MPleat / M5 / -
16	Opis mechanizmu wizualnego ostrzegania o konieczności wymiany filtra w SWNM		Obsługiwany przez system automatyki
17	Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dBA	56
18	Adres strony internetowej zawierającej instrukcję demontażu		<a href="http://www.vtsgroup.com">http://www.vtsgroup.com</a>
19	Zgodność z Ecodesign		Tak (2018 +)

Sekcje do transportu

Sekcje transportowe	Masa [Kg]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]
1	468	1240	1486	1766
2	30	311	1486	928
3	57	311	1486	928
4	93	790	1486	928
5	91	790	1486	838

Wymiary transportowe sekcji





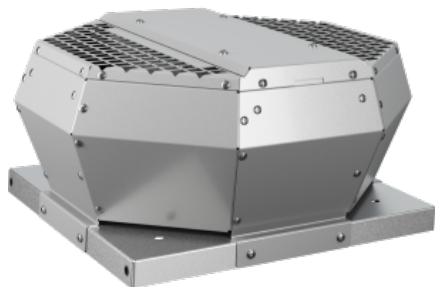
Projekt Symbol Ilość sztuk Projektant

Hala sportowa VIVER 2-220/950EC

1

Firma projektowa

Uwagi: wentylator WC-01



## VIVER 2-220/950EC

### wentylator dachowy

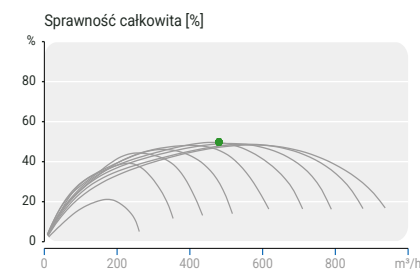
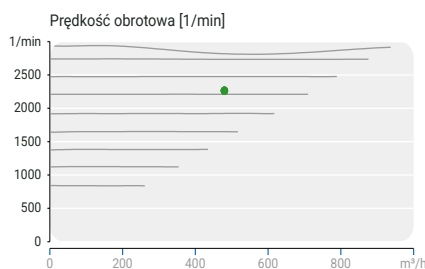
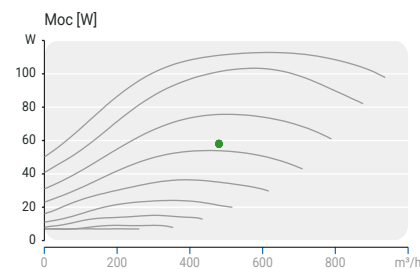
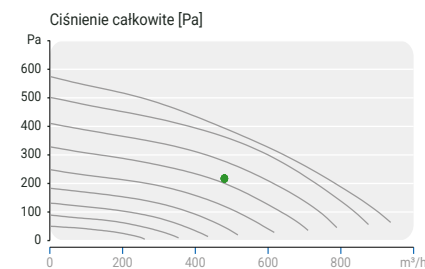
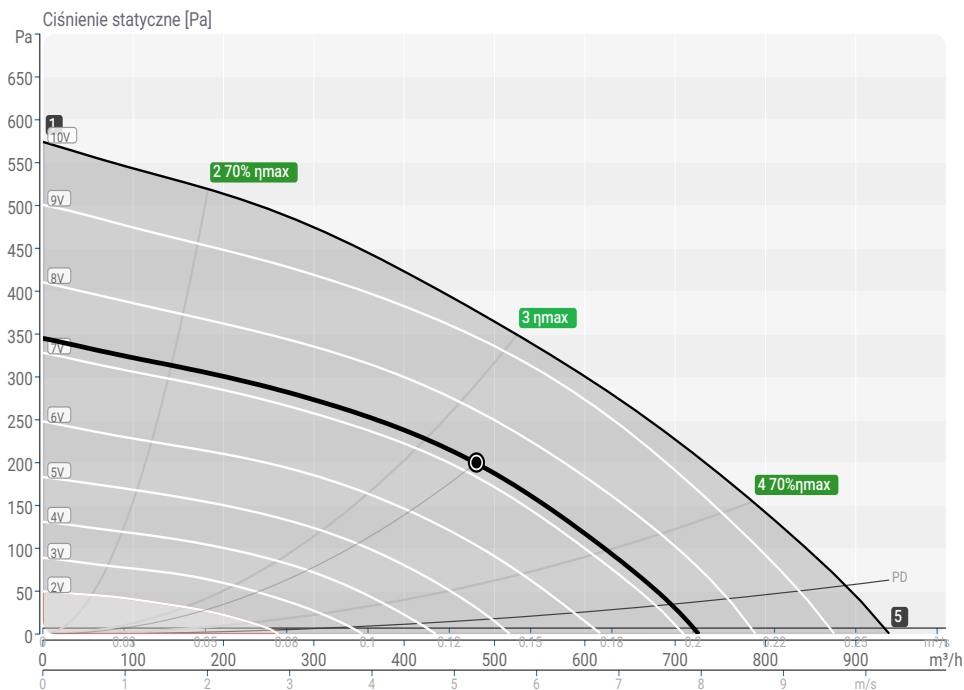
Dachowy wentylator promieniowy z wyrzutem pionowym z silnikiem umieszczonym w strumieniu przepływającego powietrza. Obudowa została wykonana z wysokiej jakości stopu aluminium odpornego na działanie czynników atmosferycznych.

#### Zadane parametry pracy

Przepływ	Q	480	m³/h
Ciśnienie	$\Delta p$	200	Pa
Temperatura medium	$t_{MED}$	20	°C

#### Parametry w punkcie pracy

Przepływ	Q	480	m³/h
Prędkość	v	5.25	m/s
Ciśnienie statyczne	$\Delta p_{ST}$	200	Pa
Ciśnienie dynamiczne	$\Delta p_D$	17	Pa
Ciśnienie całkowite	$\Delta p_{TOT}$	217	Pa
Moc absorbowana	$P_{ABS}$	58	W
Natężenie prądu	$I_{ABS}$	0.25	A
Prędkość obrotowa	n	2265	min⁻¹
SFP	SFP	435	W/(m³/s)
Sprawność statyczna	$\eta_{ST}$	46	%
Sprawność całkowita	$\eta_{TOT}$	49.8	%
Regulacja		7.2	EC



#### Wartości mocy akustycznej dB(A)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Wlot - $L_{WA5}$	38	46	52	57	57	55	54	43	63
Wylot - $L_{WA6}$	38	47	54	58	59	59	53	43	64
Emitowany - $L_{WA2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Wlot - $L_{PA5}$	19	27	33	38	38	36	35	24	44
Wylot - $L_{PA6}$	19	28	35	39	40	40	34	24	45
Emitowany - $L_{PA2}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Poziom ciśnienia akustycznego wyznaczono dla warunków odległość od wentylatora 3m, współczynnik kierunkowy Q: 1, zakłócenia fali dźwiękowej, ekwiwalentny obszar absorpcji 1000m² Sabine

Projekt	Symbol	Ilość sztuk	Projektant	Firma projektowa
Hala sportowa	VIVER 2-220/950EC	1		

Uwagi: wentylator WC-01

## Podstawowe informacje techniczne

Przepływ maksymalny	Q	940	m³/h
Ciśnienie statyczne maksymalne	$\Delta p_{MAX}$	570	Pa
Moc nominalna	P <sub>NOM</sub>	113	W
Prędkość obrotowa nominalna	n	2810	min <sup>-1</sup>
Natężenie prądu nominalne	I <sub>NOM</sub>	0.9	A
Napięcie nominalne	U <sub>NOM</sub>	230	V
Ilość faz	~	1	
Częstotliwość nominalna	f <sub>NOM</sub>	50	Hz
Poziom mocy akustycznej od obudowy	L <sub>WA2</sub>	70	dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy	L <sub>PA2</sub>	47	dB(A)
Średnica kanału	Ø	180	mm
Masa urządzenia	m	4.9	kg

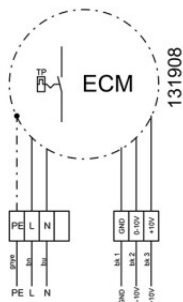
## Specyfikacja techniczna

Prędkość obrotowa maksymalna	n <sub>MAX</sub>	2930	min <sup>-1</sup>
Maksymalny pobór mocy	P <sub>MAX</sub>	113	W
Maksymalny pobór prądu	I <sub>MAX</sub>	0.9	A
Natężenie prądu maksymalne operacyjne	I <sub>OPER</sub>	0.9	A
Minimalna temperatura pracy	t <sub>OPmin</sub>	-30	°C
Maksymalna temperatura pracy	t <sub>OPmax</sub>	60	°C
Maksymalna temperatura medium	t <sub>MEDmax</sub>	60	°C
Maksymalna temperatura otoczenia	t <sub>AMBmax</sub>	60	°C
Maksymalna temperatura medium przy regulacji	t <sub>MEDmaxR</sub>	60	°C
Maksymalna temperatura otoczenia przy regulacji	t <sub>AMBmaxR</sub>	60	°C
Typ silnika		EC	
Rodzaj regulacji silnika		EC	
Zabezpieczenie silnika		TEC	
Klasa izolacji silnika		F	
Klasa ochrony silnika		IP54	
Klasa ochrony obudowy		IP44	
Klasa ochrony urządzenia		IPX4	

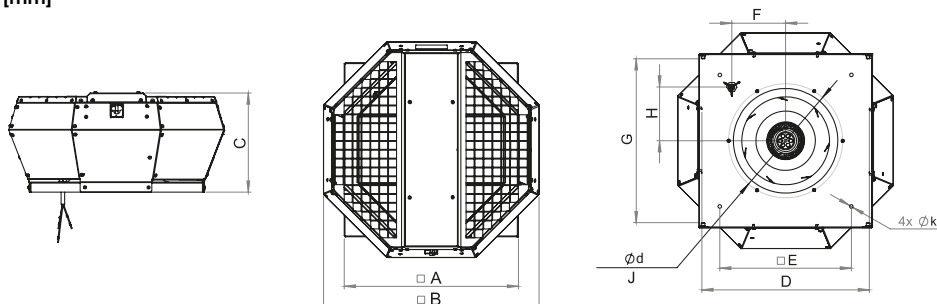
## Dostępne akcesoria

- DAF 180 przeciwkołnierz 11074400
- DAS 180 złącze przeciwdrganiowe 11074500
- DKP 220 płyta adaptacyjna 13394600
- DSF AL 220 podstawa dachowa 12617000
- DSS AL 220 podstawa dachowa 12635600
- DVK 180 kłapa zwrotna 10480000
- GS 03 wyłącznik serwisowy 10763300
- MTP 010 potencjometr 1000021
- MTV-1/010 potencjometr 1000020
- SENSOFLOW EC kontroler ciśnienia 11525900

## Schemat elektryczny

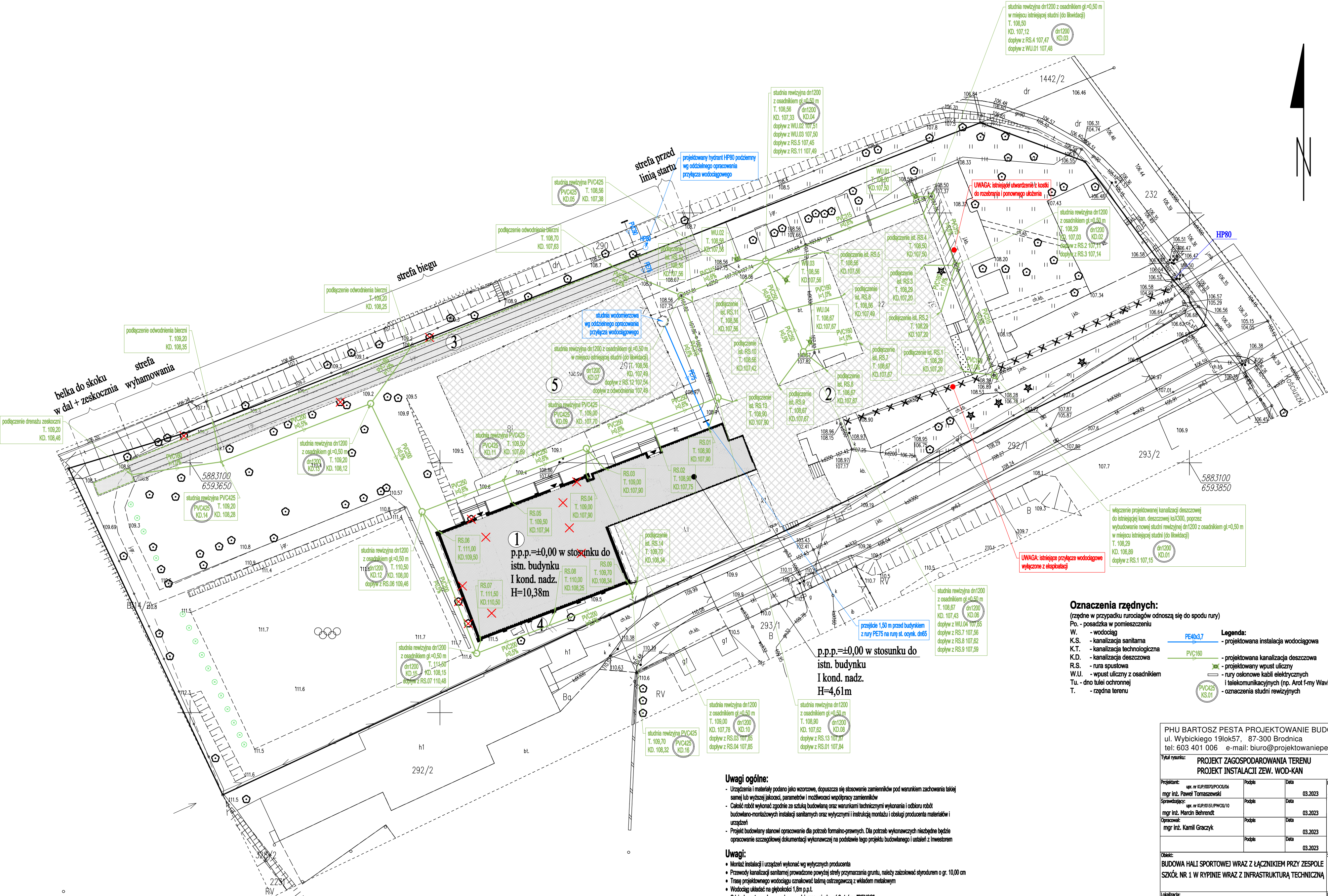


## Wymiary [mm]



A	B	C	D	E	F	G	H	J	Ød	Øk
337	388	190	320±4	245	95,5	311±4	95,5	M6x15 (6x)	213	9





- Oznaczenia rzędnych:**  
(rzędne w przypadku rurociągów odnoszą się do spodu rury)
- Po. - posadzka w pomieszczeniu
  - W. - wodociąg
  - K.S. - kanalizacja sanitarna
  - K.T. - kanalizacja technologiczna
  - K.D. - kanalizacja deszczowa
  - R.S. - rura spustowa
  - W.U. - wpust uliczny z osadnikiem
  - Tu. - dno tulei ochronnej
  - T. - rzędna terenu
- Legenda:**
- PE40x7 - projektowana instalacja wodociągowa
  - PVC160 - projektowana kanalizacja deszczowa
  - projektowany wpust uliczny
  - rurociąg osłonowy kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych (np. Arot f-my Wavin)
  - oznaczenia studni rewizyjnych

**Uwagi ogólne:**

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy z innymi urządzeniami.
- Całość robót wykonana zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją montażu i obsługi producenta materiałów i urządzeń.
- Projekt budowlany stanowi opracowanie dla potrzeb formalno-prawnych. Dla potrzeb wykonawczych niezbędne będzie opracowanie szczegółowej dokumentacji wykonawczej na podstawie tego projektu budowlanego i ustaleń z Inwestorem.

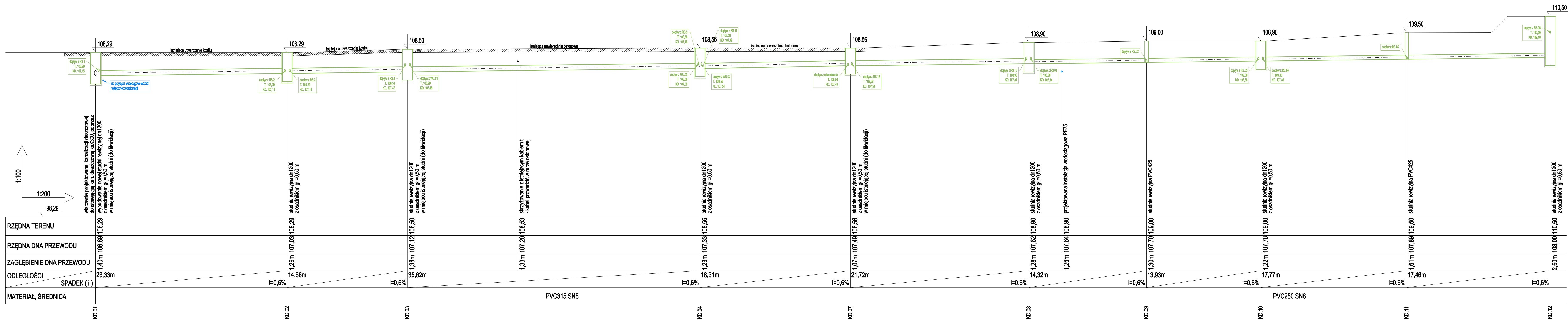
**Uwagi:**

- Montaż instalacji i urządzeń wykonany wg wytycznych producenta.
- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone powyżej strefy przemarzania gruntu, należy zaizolować styrodurem o gr. 10,00 cm.
- Trasę projektowanego wodociągu oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładem metalowym.
- Wodociąg układać na głębokości 1,8m p.p.l.
- Odcinek ze st. ocnik. prowadzony podziemną zaizolować 2x taśmą "DENSO".

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE ul. Wybickiego 19 lok.57, 87-300 Brodnica tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl				
Tytuł rysunku: <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKT INSTALACJI ZEW. WOD-KAN</b>				
Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data 03.2023	Branża: Sanitarna	
Sprawdzący: mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data 03.2023		
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data 03.2023		
	Podpis	Data 03.2023		
Obiekt: BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ			Skala: 1:500	
Lokalizacja: Rypin dz. nr 291 Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin Jednostka ewid.: 041201_1 Rypin miasto			Nr rysunku: PZT-01	



PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ  
skala 1:100/200



Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zmienników.
- Całość robót wykonana zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją montażu i obsługi producenta materiałów i urządzeń.
- Projekt budowlany stanowi opracowanie dla potrzeb formalno-prawnych. Dla potrzeb wykonawczych niezbędne będzie opracowanie szczegółowej dokumentacji wykonawczej na podstawie tego projektu budowlanego i ustaleń z Inwestorem.

Uwagi:

- Montaż instalacji i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta.
- Przewody kanalizacyjne sanitarne prowadzone powyżej strefy przymarzania gruntu, należy zaizolować styrodurem o gr. 10,00 cm.
- Trasę projektowanego wodociągu oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładem metalowym.
- Wodociąg układać na głębokość 1,8m p.p.t.
- Odcinek ze st. opyt. prowadzony podziemną zaizolować 2x taśmą "DENSIO".

Legenda:

- PE40x3,7 - projektowana instalacja wodociągowa
- PVC160 - projektowana kanalizacja deszczowa
- projektowany wpust uliczny
- rury osłonowe kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych (np. Arot f-my Wavin)
- PVC425 KS.01 - oznaczenia studni rewizyjnych

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

Tytuł rysunku: PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ (KD.01-04; KD.07-12)  
PROJEKT INSTALACJI ZEWN. WOD-KAN

Projektant:	mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis:	Data:	03.2023	Branda:
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis:	Data:	03.2023	Sanitarna
Opracował:	mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis:	Data:	03.2023	

Obiekt: BUDOWA HALLI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLU SZKÓŁ NR 1 W RYPIŃIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

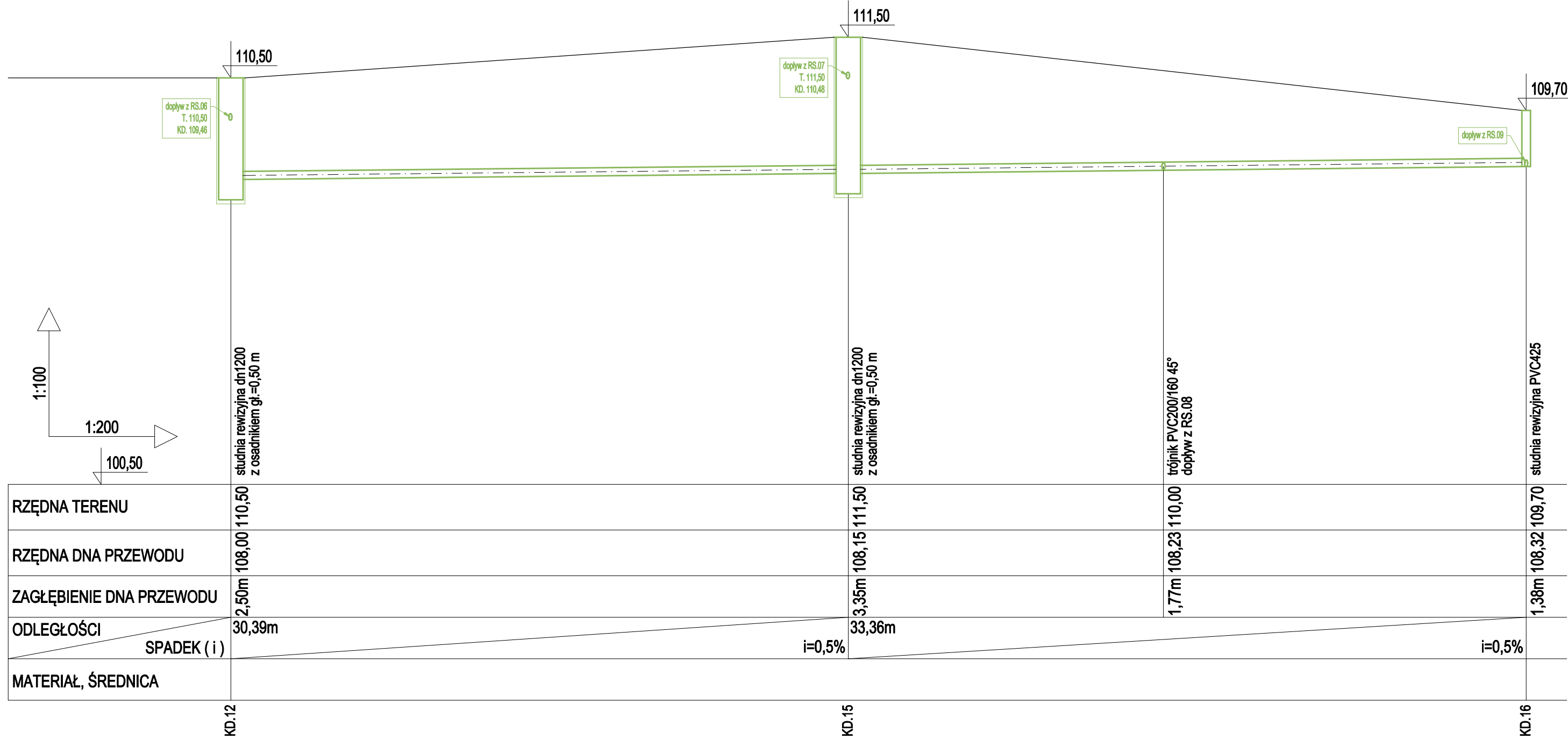
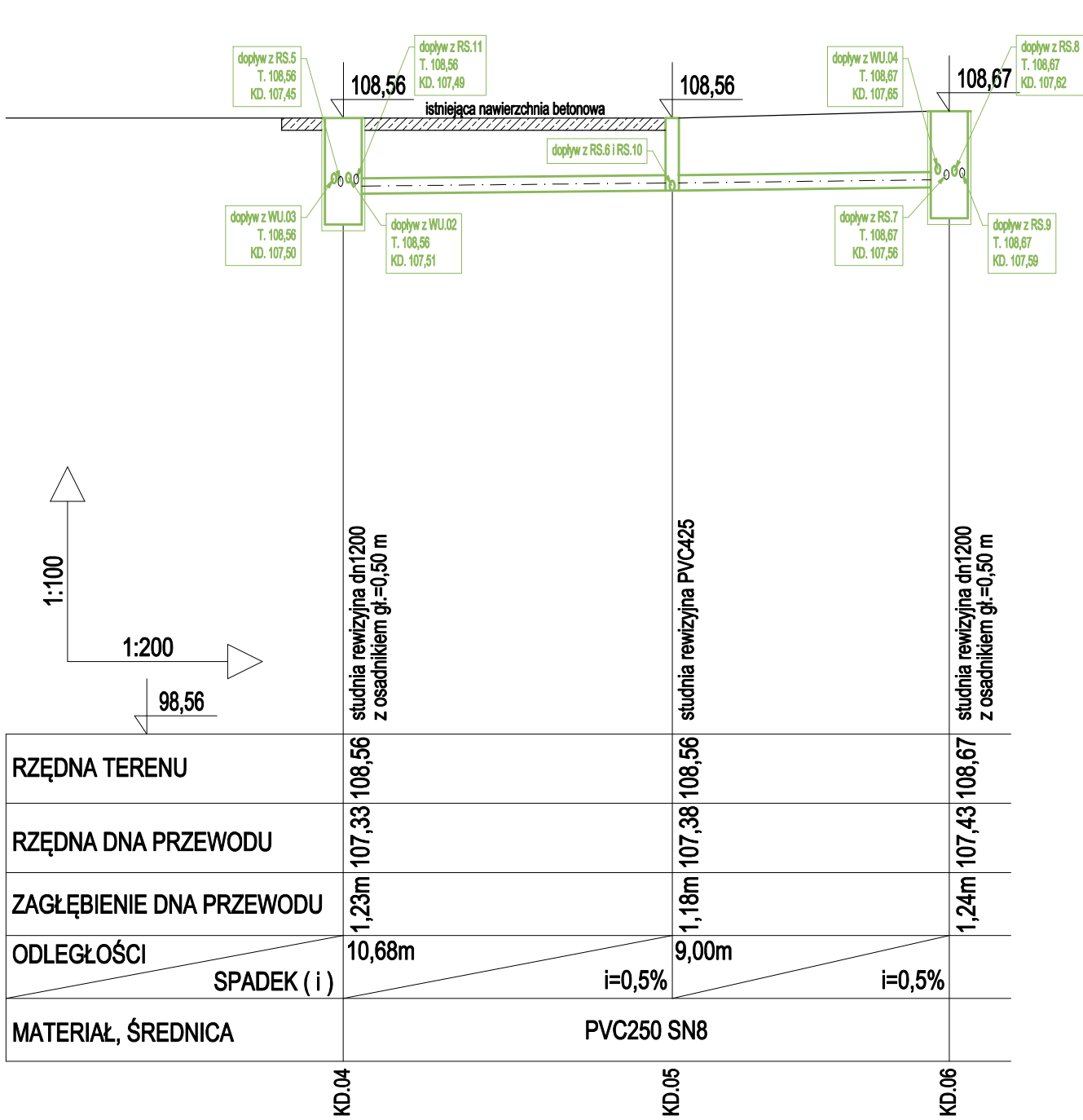
Skala: 1:100/200

Wzrost: Rybn dz. nr 291  
Obreż: 041201\_1.0001.291 Rybn  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rybn miasto

Nr rysunku: PZT-02

ZWUAU 2010 / 117 DesignUet 1000 / A3\_1010g\_040X237\_1

PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ  
skala 1:100/200



Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Cełkowicie wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją montażu i obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Projekt budowlany stanowi opracowanie dla potrzeb formalno-prawnych. Dla potrzeb wykonawczych niezbędne będzie opracowanie szczegółowej dokumentacji wykonawczej na podstawie tego projektu budowlanego i ustaleń z Inwestorem

Uwagi:

- Montaż instalacji i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta
- Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone powyżej strefy przymarzania gruntu, należy zaizolować styrodurem o gr. 10,00 cm
- Trasę projektowanego wodociągu oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładem metalowym
- Wodociąg układać na głębokości 1,8m p.p.t.
- Odcinek ze st. ocynk. prowadzony podziemną zaizolować 2x taśmą "DENSEO"

Legenda:

- PE40x3,7 - projektowana instalacja wodociągowa
- PVC160 - projektowana kanalizacja deszczowa
- projektowany wpust uliczny
- rury osłonowe kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych (np. Arot f-my Wavin)
- PVC425 KS.01 - oznaczenia studni rewizyjnych

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

Tytuł rysunku: PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ (KD.04-06; KD.12-16)  
PROJEKT INSTALACJI ZEW. WOD-KAN

Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	upr. nr KUP/0070/POCS/04	Podpis	Data 03.2023	Brand:
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	upr. nr KUP/0151/PHWCS/10	Podpis	Data 03.2023	Sanitarna
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk		Podpis	Data 03.2023	
		Podpis	Data 03.2023	

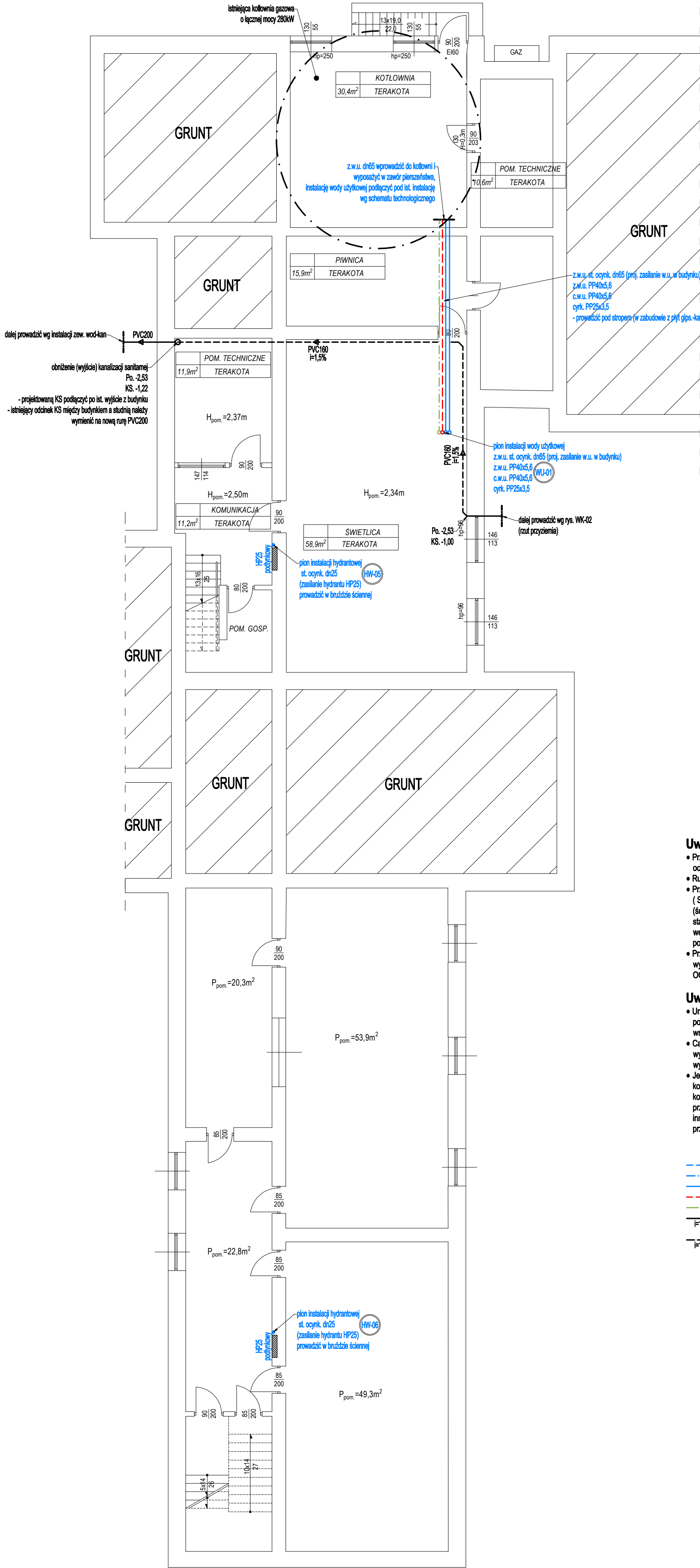
Opis:  
BUDOWA HALLI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLU SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

Skala:  
1:100/200

Nr rysunku:  
PZT-03

PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN  
RZUT PIWNICY  
skala 1:100



Uwagi wod-kan:

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji
- Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknom szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości 16 ± 2% wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym
- Przewody instalacji w.u. i instalacji hydrantowej należy wykonać z rur czarnych z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 - grubość cynku min. 85µm), łączonych przez połączenia gwintowane

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

Legenda (wod-kan):

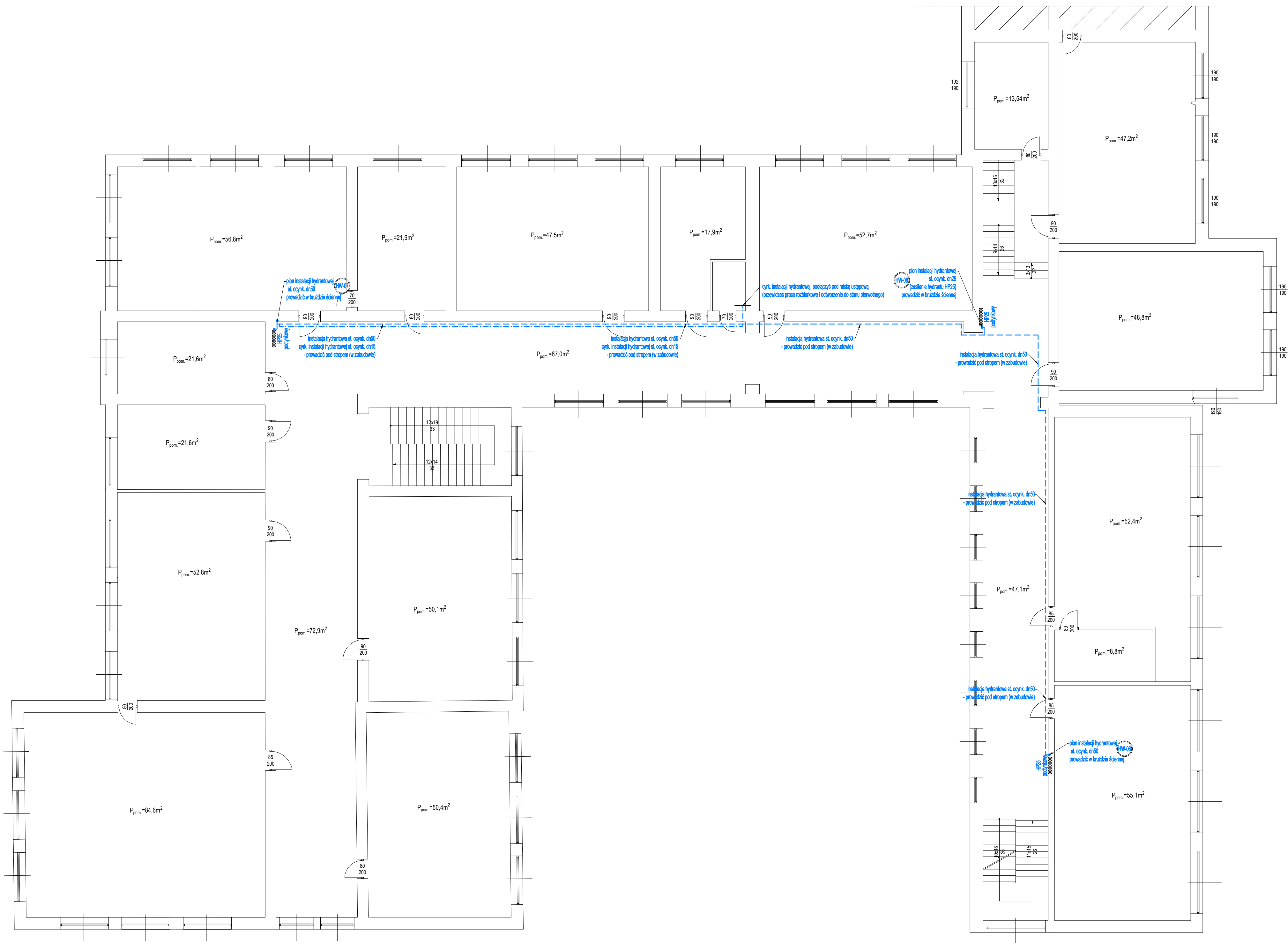
- Instalacja hydrantowa
- Cyrkulacja instalacji hydrantowej
- Zimna woda użytkowa
- Ciepła woda użytkowa
- Cyrkulacja ciepłej wody
- Kanalizacja sanitarna (prowadzona w posadzce)
- Kanalizacja sanitarna (prowadzona pod stropem)
- Wpusty podłogowe
- Zawory czerpalne ze złączką do węża z zaworem antyskażeniowym typu HA216
- Oznaczenia pionów instalacji wody użytkowej / hydrantowej
- Oznaczenia pionów kanalizacji sanitarnej

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl			
Tytuł rysunku: RZUT PIWNICY PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN			
Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data 03.2023	Sanitarna
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data 03.2023	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data 03.2023	
	Podpis	Data 03.2023	
Obiekt: BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ			Skala: 1:100
Lokalizacja: Rypin dz. nr 291 Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin Jednostka ewid.: 041201_1 Rypin miasto			Nr rysunku: WK-01









**Uwagi wod-kan:**

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych
- Rurociągi przewodzić zgodnie z zasadami kompensacji
- Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojącej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości 16 ± 2% wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozdzielone równomiernie w przekroju poprzecznym
- Przewody instalacji w.u. i instalacji hydraulicznej należy wykonać z rur czarnych z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2, grubość cynku min. 85µm), łączonych przez połączenia gwintowane

**Uwagi ogólne:**

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy z elementami
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

**Legenda (wod-kan):**

- Instalacja hydrauliczna
- Cyfracja instalacji hydraulicznej
- Zimna woda użytkowa
- Ciepła woda użytkowa
- Cyfracja ciepłej wody
- Kanalizacja sanitarna (przewodzona w posadzce)
- Kanalizacja sanitarna (przewodzona pod stropem)
- Wpusty podłogowe
- Zawory czepialne ze złączką do waga z zaworem antybakteryjnym typu HA216
- Oznaczenia pionów instalacji wody użytkowej / hydraulicznej
- Oznaczenia pionów kanalizacji sanitarnej

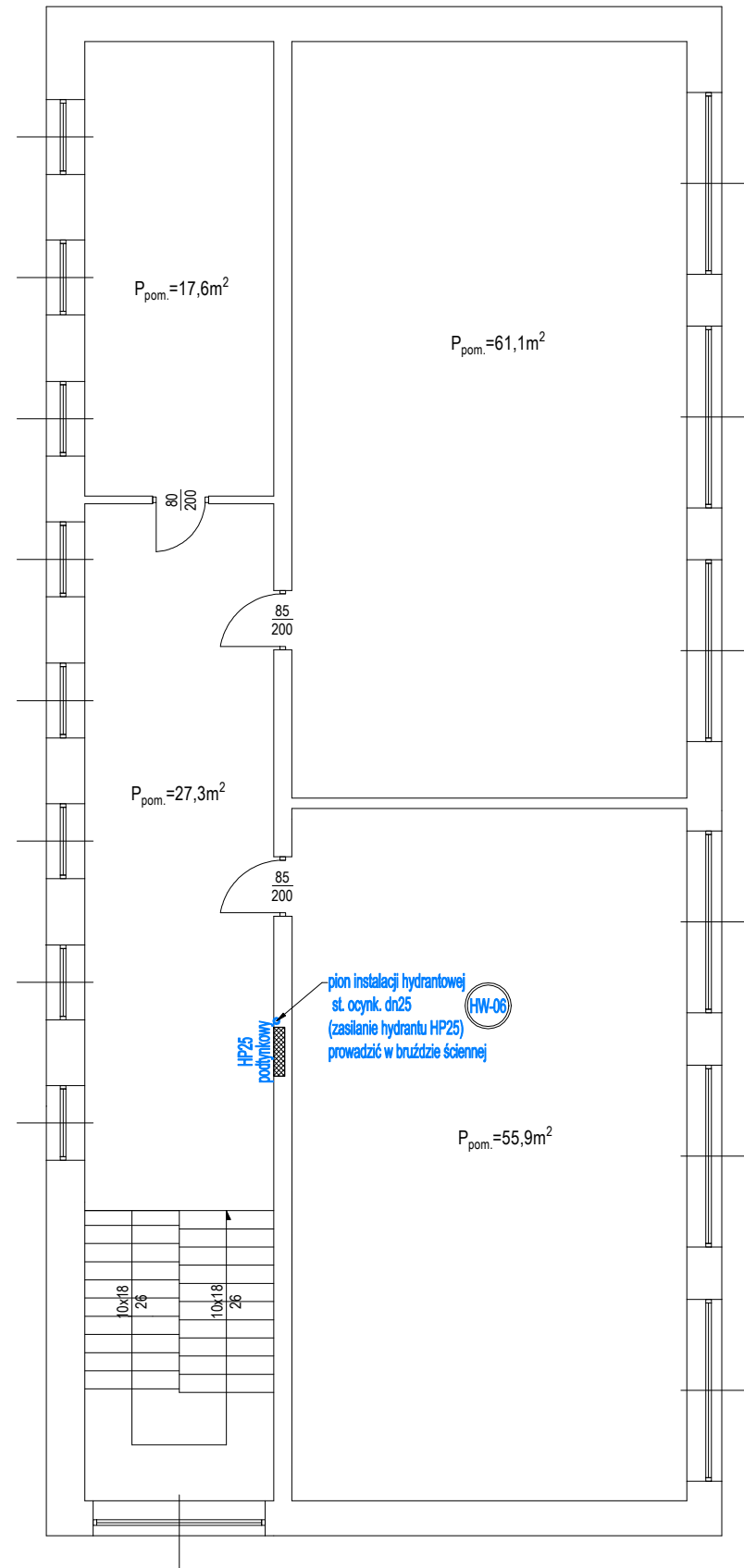
PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl			
Tytuł rysunku: RZUT I PIĘTRA PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN			
Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data 03.2023	Branda: Sanitarna
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data 03.2023	
Opisownik: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data 03.2023	
Opis: BUDOWA HALLI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKAMI PRZY ZESPOLU SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ			Skala: 1:100
Lokalizacja: Rypin dz. nr 291 Obręb: 041201_1.0001.291 Rypin Jednostka ewid.: 041201_1 Rypin miasto			Nr rysunku: WK-03



# PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN

## RZUT II PIĘTRA

skala 1:100















**Uwagi wod-kan:**

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji
- Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 ( S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości 16 ± 2% wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym
- Przewody instalacji w.u. i instalacji hydrantowej należy wykonać z rur czarnych z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm), łączonych przez połączenia gwintowane

**Uwagi ogólne:**

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

**Legenda (wod-kan):**

-  - instalacja hydrantowa
-  - cyrkulacja instalacji hydrantowej
-  - zimna woda użytkowa
-  - ciepła woda użytkowa
-  - cyrkulacja ciepłej wody
-  - kanalizacja sanitarna (prowadzona w posadzce)
-  - kanalizacja sanitarna (prowadzona pod stropem)
-  - wpusty podłogowe
-  - zawory czerpalne ze złączką do węża
-   - oznaczenia pionów instalacji wody użytkowej / hydrantowej
-  - oznaczenia pionów kanalizacji sanitarnej

**PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE**  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: [biuro@projektowaniepesta.pl](mailto:biuro@projektowaniepesta.pl)

Tytuł rysunku: **RZUT II PIĘTRA**  
**PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN**

Projektant: upr. nr KUP/0070/POOS/06 <b>mgr inż. Paweł Tomaszewski</b>	Podpis	Data  03.2023	Branża:  <b>Sanitarna</b>
Sprawdzający: upr. nr KUP/0151/PWOS/10 <b>mgr inż. Marcin Behrendt</b>	Podpis	Data  03.2023	
Opracował: <b>mgr inż. Kamil Graczyk</b>	Podpis	Data  03.2023	
	Podpis	Data  03.2023	

Objekt:	BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ	Skł.
---------	--	------

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

1:100

rysunku:  
**WK-04**

PROJEKT INSTALACJI C.O.  
RZUT PIWNICY  
skala 1:100

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

Uwagi c.o.:

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Pętle ogrzewania podłogowego należy wykonać rur PE-Xc 17x2,0 z barierą anty-dyfuzyjną EVOH w środku ścianki, sieciowanych metodą fizyczną typu „C”.
- Rury ogrzewania podłogowego PEX 17x2,0 (przewody zasilające) prowadzone w strefie komunikacji należy zaizolować termicznie w celu nie dopuszczenia do przegrzewania posadzki.

Legenda (c.o.):

- woda grzewcza (zasilanie - główne rurociągi)
- woda grzewcza (powrót - główne rurociągi)
- woda grzewcza (zasilanie - gałazki rozdzielcze)
- woda grzewcza (powrót - gałazki rozdzielcze)
- woda grzewcza/chłodząca - zasilanie (glikol)
- woda grzewcza/chłodząca - powrót (glikol)
- grzejniki ściennie

PEX 17x2,0  
B=0,10

- grzejniki podłogowe (typ rury, rozstaw rury)

- szafki rozdzielcze

- termostaty pomieszczeniowe (regulacja wewnętrzna)

np. RAA 11

- nagrzewnice powietrza

CO-01

- oznaczenia pionów instalacji c.o.

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

Tytuł rysunku: RZUT PIWNICY  
PROJEKT INSTALACJI C.O.

Projektant: upr. nr KUP/0070/POOS/06 mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data 03.2023	Branża: Sanitarna
Sprawdzający: upr. nr KUP/0151/PWOS/10 mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data 03.2023	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data 03.2023	
	Podpis	Data 03.2023	

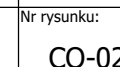
Obiekt:  
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM  
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Skala:  
1:100

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

Nr rysunku:  
CO-01







Legenda (armatura):

- filtr siatkowy skośny
- zawór odcinający
- zawór zwrotny i antyskażeniowy
- zawór 2-drogowy i 3-drogowy z silownikiem
- zawór regulacyjny
- zawór bezpieczeństwa
- pompa obiegowa
- wodomierz i ciepłomierz
- zamknięte naczynie wzbiorcze
- odpowietrznik
- czujnik temp. i ciśnienia
- termometr (0÷100 °C)
- manometr, zakres w MPa
- termomanometr (0÷100 °C; 0÷0,4 MPa)

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Legenda (przewody):

- woda grzewcza - zasilanie (woda)
- woda grzewcza - powrót (woda)
- woda grzewcza - zasilanie (woda) - ist. instalacja
- woda grzewcza - powrót (woda) - ist. instalacja
- zimna woda użytkowa
- ciepła woda użytkowa
- cyrkulacja ciepłej wody
- zimna woda użytkowa - ist. instalacja
- ciepła woda użytkowa - ist. instalacja
- cyrkulacja ciepłej wody - ist. instalacja
- przewody elektryczne

pompa obiegowa  
P=43,1 kW  
T=65/45 °C  
Q=2,17 m<sup>3</sup>/h  
h=2,0 m

NW1 - sala

pompa obieg A  
ogrzewanie podłogowe  
zaplecze sali  
P=12,6 kW  
T=40/32°C  
Q=1,37 m<sup>3</sup>/h  
h=4,0 m  
rurociąg: dn32

pompa obieg B  
zasilanie nagrzewnicy centrali NW1  
i nagrzewnicy pow. na sali sportowej  
P=77,0 kW  
T=65/45°C  
Q=3,88 m<sup>3</sup>/h  
h=5,0 m  
rurociąg: dn50

wymiennik  
P=77,0 kW  
T=70/50 - 65/45 °C  
Δp=10,0 - 15,0 kPa  
40,0%

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

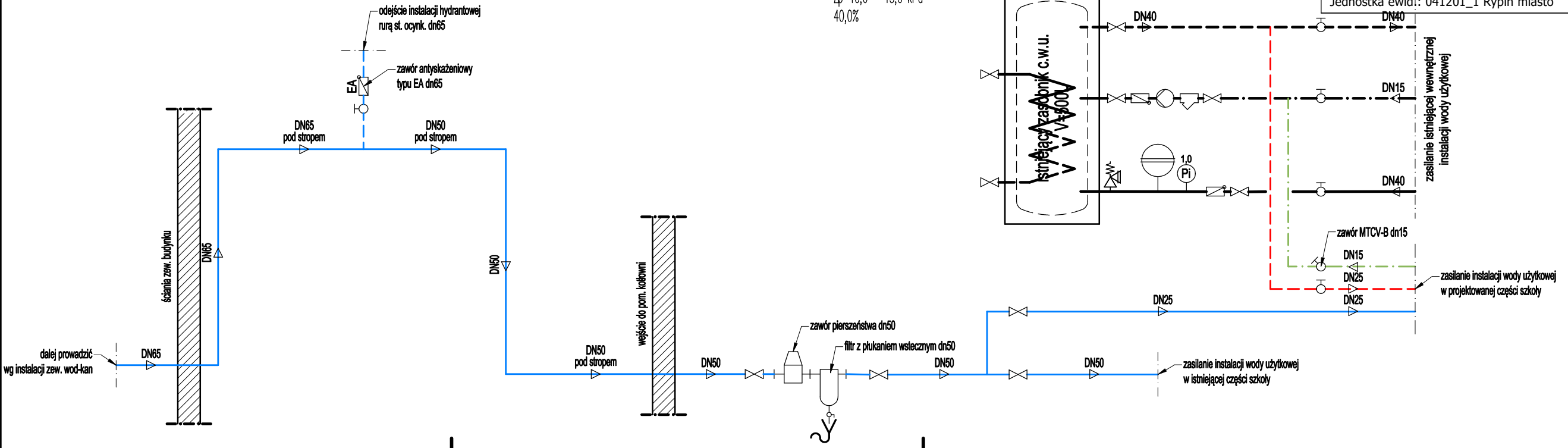
Tytuł rysunku: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY  
PROJEKT INSTALACJI C.O.

Projektant:	upr. nr KUP/0070/POOS/06 mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data	Branża:
Sprawdzający:	upr. nr KUP/0151/PWOS/10 mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data	Sanitarna
Opracował:	mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data	
		Podpis	Data	

Obiekt:  
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM  
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

Nr rysunku:  
CO-03



PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI  
RZUT PRZYZIEMIA  
skala 1:100

Urządzenia i galeria wentylacyjna:

- System wentylacyjny nawiewno-wywiewny NW1:
- 1. NW1: przepustnica regulacyjna np. DAR-615,
- 2. NW1: kratka wentylacyjna z przepustnicą np. KSH-V-ogp-020/225-RM + przepustnica regulacyjna np. DAR-250,
- 3. NW1: dyfuzja dalekiego zasięgu np. KHA-0250
- 4. NW1: przepustnica regulacyjna np. DAR-160,
- 5. NW1: zawór wywiewny / nawiewny np. KW-125,
- 1. WC1: zawór wywiewny np. KW-125,
- 2. WC1: zawór wywiewny np. KW-160.

Uwagi wentylacja:

- Kanały wentylacyjne rozprowadzić w strefie sufitu podwieszanego lub w zabudowie z płyt kart-gips.
- Lokalizację regulatorów obrotów wentylatorów i sterownika centrali went. ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem
- Kolizje omijać kształtkami wentylacyjnymi
- Zawory nawiewne i wywiewne podłączyć kanałami elastycznymi

Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

Legenda (wentylacja):

- Ø250 - kanał nawiewny wentylacji mechanicznej
- Ø250 - kanał wywiewny wentylacji mechanicznej
- kratka wentylacyjna w drzwiach
- kratka transferowa o wym. 30x15 cm, montaż nad drzwiami
- nawiewnik okienny, montaż w górnej części ramy okiennej
- NW1 - oznaczenie pionów instalacji wentylacyjnej
- WE-02 - klapy ppoż. w ścianach i stropach

WYKAZ POMIESZCZEŃ PARTERU

LP.	NAZWA POMIESZCZENIA	Pow. użytkowa [m2]	Rodzaj podłogi
1/01	KOMUNIKACJA	117,1	terakota antypoślizgowa
1/02	ŁAZIENKA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	10,0	terakota antypoślizgowa
1/03	PRZEDSIÓNEK	3,6	terakota antypoślizgowa
1/04	SZATNIA DAMSKA	15,4	terakota antypoślizgowa
1/05	WC DAMSKIE	2,0	terakota antypoślizgowa
1/06	WEZŁ SANITARNY	17,7	terakota antypoślizgowa
1/07	PRZEDSIÓNEK	3,6	terakota antypoślizgowa
1/08	SZATNIA DAMSKA	15,4	terakota antypoślizgowa
1/09	WC DAMSKIE	2,0	terakota antypoślizgowa
1/10	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	5,7	terakota antypoślizgowa
1/11	POKOJ NAUCZYCIELI W-F	16,2	terakota antypoślizgowa
1/12	ŁAZIENKA	5,1	terakota antypoślizgowa
1/13	PRZEDSIÓNEK	3,6	terakota antypoślizgowa
1/14	SZATNIA MĘSKA	15,4	terakota antypoślizgowa
1/15	WC MĘSKIE	2,0	terakota antypoślizgowa
1/16	WEZŁ SANITARNY	17,7	terakota antypoślizgowa
1/17	PRZEDSIÓNEK	3,6	terakota antypoślizgowa
1/18	SZATNIA MĘSKA	15,4	terakota antypoślizgowa
1/19	WC MĘSKIE	2,0	terakota antypoślizgowa
1/20	MAGAZYN NA SPRZĘT SPORTOWY	23,0	terakota antypoślizgowa
1/21	HALA SPORTOWA	687,7	podłoga sportowa
RAZEM		986,2	

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

Tytuł rysunku: RZUT PRZYZIEMIA

PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI

Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data	Branża:
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data	Sanitarna
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data	
	Podpis	Data	

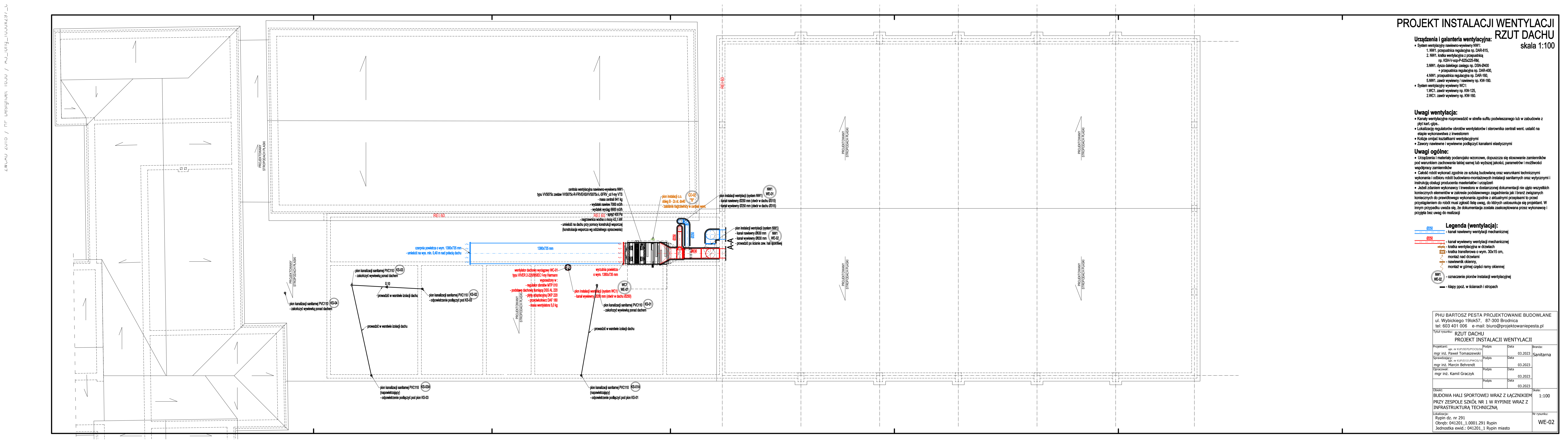
Objekt:  
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

Skala: 1:100

Nr rysunku: WE-01





# PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI RZUT DACHU

skala 1:100

## Urządzenia i galeria wentylacyjna:

- System wentylacyjny nawiewno-wyiewny NW1:
  - 1. NW1. przepustnica regulacyjna np. DAR-615,
  - 2. NW1. kratka wentylacyjna z przepustnicą np. KSH-V-ocp-P-625x225-RM,
  - 3. NW1. dyfuzja dalekiego zasięgu np. DSH-9400 + przepustnica regulacyjna np. DAR-400,
  - 4. NW1. przepustnica regulacyjna np. DAR-160,
  - 5. NW1. zawór wyiewny / nawiewny np. KW-160.
- System wentylacyjny wyiewny WC1:
  - 1. WC1. zawór wyiewny np. KW-125,
  - 2. WC1. zawór wyiewny np. KW-160.

## Uwagi wentylacja:

- Kanale wentylacyjne rozprowadzić w strefie sufitu podwieszanego lub w zabudowie z płyt kart.-gips.
- Lokalizację regulatorów obrotów wentylatorów i sterownika centrali went. ustalić na etapie wykonawstwa z inwestorem
- Kolizje omijać kształtkami wentylacyjnymi
- Zawory nawiewne i wyiewne podłączyć kanałami elastycznymi

## Uwagi ogólne:

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy z zamiennikami
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń
- Jeżeli zdaniem wykonawcy i inwestora w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji

## Legenda (wentylacja):

- kanał nawiewny wentylacji mechanicznej
- kanał wyiewny wentylacji mechanicznej
- kratka wentylacyjna w drzwiach
- kratka transferowa o wym. 30x15 cm, montaż nad drzwiami
- nawiewnik okienny, montaż w górnej części ramy okiennej
- oznaczenie pionów instalacji wentylacyjnej
- klapy ppoż. w ścianach i stropach

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE  
ul. Wybickiego 19lok57, 87-300 Brodnica  
tel: 603 401 006 e-mail: biuro@projektowaniepesta.pl

Tytuł rysunku: RZUT DACHU  
PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI

Projektant: mgr inż. Paweł Tomaszewski	Podpis	Data 03.2023	Branża: Sanitarna
Sprawdzający: mgr inż. Marcin Behrendt	Podpis	Data 03.2023	
Opracował: mgr inż. Kamil Graczyk	Podpis	Data 03.2023	
	Podpis	Data 03.2023	

Objekt:  
BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W RYPINIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Lokalizacja:  
Rypin dz. nr 291  
Obręb: 041201\_1.0001.291 Rypin  
Jednostka ewid.: 041201\_1 Rypin miasto

Skala:  
1:100

Nr rysunku:  
WE-02