

**Rodzaj opracowania:** Projekt architektoniczno-budowlany

**Inwestycja:** Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne

**Obiekt:** Przyłącza i instalacje sanitarne wewnętrzne

**Adres:** Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie

**Inwestor:** Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa

**Branża:** Sanitarna

**Kategoria obiektu:** XXVI

Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Pieczęć i podpis
Projektował	inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL, 220/82/OL, 79/92/OL	
Sprawdził	mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09	
Opracował	mgr inż. Marcin Detyna	

Iława, 02.11.2017 r.

## Zawartość opracowania:

I. Opis techniczny.....	3-31
II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	32-35
III. Część rysunkowa.....	36
• Rys. nr SAN-1 - Plansza usytuowania przyłączy sanitarnych. Skala 1:500.....	37
• Rys. nr SAN-2 - Profile przyłączy sanitarnych. Skala 1:100/250.....	38
• Rys. nr SAN-3 - Rzut parteru - Instalacja wod.-kan.. Skala 1:50.....	39
• Rys. nr SAN-4 - Rzut poddasza - Instalacja wod.-kan.. Skala 1:50.....	40
• Rys. nr SAN-5 - Rzut parteru - Instalacja c.o. i wentylacyjna. Skala 1:50.....	41
• Rys. nr SAN-6 - Rzut poddasza - Instalacja c.o. i wentylacyjna. Skala 1:50.....	42
• Rys. nr SAN-7 - Rozbudowa istniejącej kotłowni - Rzut i schemat. Skala 1:50/-.....	43
IV. Część formalno-prawna.....	44
• Oświadczenie projektantów i sprawdzających.....	45
• Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta nr 74/92/OL.....	46-47
• Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta nr 220/82/OL.....	48-49
• Zaświadczenie projektanta nr WAM-91W-ECS-CHE z W.-M.O.I.I.B. ....	50
• Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego nr WAM/0001/PWOS/09 ..	51
• Zaświadczenie sprawdzającego nr WAM-T6T-YCF-MM6 z W.-M.O.I.I.B.....	52

## **I. OPIS TECHNICZNY**

do PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO branży sanitarnej dla obiektu: „Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne”, zlokalizowanego na dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie, pod adresem Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, w ramach inwestycji p.t.: „Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne”.

### **1. Podstawa opracowania.**

- a) Zlecenie Inwestora.
- b) Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- c) Decyzja Nr 139/2017 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak GKIZP.6730.139.2017, z dnia 06.03.2017 r., wydana przez Wójta Gminy Lubawa [1].
- d) Ustawa Nr 414 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89/1994 z późniejszymi zmianami).
- e) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- f) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- h) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami).
- i) Wizja lokalna w terenie.
- j) Uzgodnienia.
- k) Normy, normatywy oraz obowiązujące akty prawne.

### **2. Cel i zakres opracowania.**

Celem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany przyłączy sanitarnych i instalacji wewnętrznych sanitarnych dla inwestycji polegającej na „Budowie sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmianie sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne” w Tuszewie.

Opracowanie obejmuje:

- projekt zewnętrznego uzbrojenia sanitarnego w zakresie:
  - budowy sieci wodociągowej z uzbrojeniem,
  - budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej,
  - budowy przyłącza kanalizacji deszczowej,
- projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie:
  - instalacji wodociągowej z.w., c.w. i c.c.w.,
  - instalacji kanalizacji sanitarnej,
  - instalacji c.o.,
  - instalacji wentylacyjnej.
- projekt rozbudowy istniejącej kotłowni.

### **3. Lokalizacja inwestycji w zakresie sanitarnym.**

Inwestycja została zaprojektowana na działce nr 270/3, w obrębie nr 0023 – Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.

### **4. Projekt zagospodarowania terenu.**

#### **4.1. Parametry i długości zaprojektowanej infrastruktury sanitarnej:**

- Sieć wodociągowa:
  - rurociągi PE Ø90 mm – długość 128,5 m,
  - zasuwy odcinające DN80 – 1 szt.,
  - hydranty ppoż. nadziemne DN80 (w komplecie zasuwa DN80) – 1 szt.
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej:
  - rurociągi kanalizacyjne PP Ø160 mm – długość 25,3 m,
  - studzienki inspekcyjne PP Ø400 mm – 2 szt.
- Przyłącze kanalizacji deszczowej:
  - rurociągi kanalizacyjne PP Ø160 mm – długość w rzucie / rzeczywista: 62,6 / 74,6 m,
  - rurociągi kanalizacyjne PP Ø200 mm – długość 76,2 m,
  - studzienki rewizyjne PP Ø1000 mm – 2 szt.
  - studzienki inspekcyjne PP Ø400 mm – 6 szt.

#### **4.2. Istniejący stan zagospodarowania w zakresie infrastruktury.**

Na obszarze objętym inwestycją występuje następująca infrastruktura liniowa:

- sieć wodociągowa „wA90” i „w90PE” z przyłączem „w”,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej „ks200” ze zbiornikiem bezodpływowym „kl”,
- nieczynny, zasypany zbiornik bezodpływowy „kl”,
- sieć kanalizacji deszczowej „kd200” i „kd150” z przepompownią wód deszczowych,
- podziemne przyłącze elektroenergetyczne niskiego napięcia „eN” ze złączem kablowo-pomiarowym na ścianie budynku szkoły,
- cztery słupy oświetleniowe,
- podziemne przyłącze teletechniczne oznaczone jako „t” i „tA” do budynku szkoły.

#### **4.3. Usytuowanie sanitarnego uzbrojenia terenu.**

##### **4.3.1. Usytuowanie sieci wodociągowej.**

Sieć wodociągową zaprojektowano w celu zabezpieczenia ppoż. projektowanego budynku sali gimnastycznej i łącznika. Nowy odcinek sieci usytuowano na przedmiotowej działce nr 270/5. Odcinek ten włączono do istniejącej sieci wodociągowej „wA90” w placu utwardzonym. Dalej wodociąg PE Ø90 mm poprowadzono wzdłuż południowo-wschodniej granicy działki nr 270/3 w kierunku południowo-zachodnim. Odcinek ten poprowadzono około 10 m pod ww. placem utwardzonym, a pozostałe około 89 m w terenie zielonym.

Na wysokości północnego rogu projektowanego budynku sali gimnastycznej odcinek ten poprowadzono w kierunku północno-zachodnim po zmianie kierunku o 90°. Odcinek ten poprowadzono wzdłuż południowo-zachodniej ściany budynku sali i zakończono hydrantem nadziemnym ppoż. z zasuwą, przy projektowanej drodze wewnętrznej (pożarowej). Najmniejsza odległość projektowanego hydrantu od ściany budynku sali wynosi 5,5 m.

#### **4.3.2. Usytuowanie przyłącza kanalizacji sanitarnej.**

Na rozpatrywanej działce nr 270/3 istnieje przyłącze kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze z budynku szkoły do istniejącego zbiornika bezodpływowego, usytuowanego w południowym rogu ww. przedmiotowej działki, przy istniejącej drodze dojazdowej.

Przyłącze wyprowadzono z części higieniczno-sanitarnej budynku sali gimnastycznej od północno-zachodniej ściany budynku sali w rejonie jej północnego rogu w kierunku północno-zachodnim – pierwszy odcinek o długości około 7 m do pierwszej studzienki inspekcyjnej DN400 „S2”, usytuowanej w projektowanej drodze wewnętrznej. Z tej studzienki wyprowadzono drugi odcinek przyłącza w kierunku północno-wschodnim pod ww. drogą, do przecięcia z istniejącym przyłączem do budynku szkoły, gdzie zainstalowana zostanie druga studzienka inspekcyjna DN400 „S1” – włączeniowa.

#### **4.3.3. Usytuowanie przyłącza kanalizacji deszczowej.**

Na rozpatrywanej działce nr 270/3 istnieje sieć kanalizacji deszczowej, która odprowadza wody opadowe z dachu budynku oraz terenów utwardzonych. Część tej kanalizacji jest zasypiana, nieczynna lub zniszczona (patrz punkt 4.1 niniejszego opracowania).

W celu odwodnienia dachu budynku sali i łącznika przewidziano dwa oddzielne odcinki przyłącza kanalizacji deszczowej, odprowadzające wody opadowe z dachu budynku sali i łącznika do istniejącej, lokalnej sieci kanalizacji deszczowej.

Odcinek pierwszy, w początkowej części, zaprojektowano wzdłuż północno-zachodniej ściany budynku sali w odległości 1,5 m od niej. Odcinek ten zbiera kolejno trzy rury spustowe z dachu budynku sali „Rd3”, „Rd2” i „Rd1” oraz jedną rurę spustową z dachu łącznika „Rd7”. Elementami włączeniowymi są dwie studzienki inspekcyjne DN400 „D5”, „D4” i jedna rewizyjna DN1000 „D2”. Odcinek ten, po zebraniu rur spustowych, wyprowadzono w kierunku północno-zachodnim, wzdłuż projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej, do projektowanej drogi wewnętrznej, gdzie usytuowano studzienkę rewizyjną DN400 „D1”. Od tej studzienki odcinek ten poprowadzono ostatecznie w kierunku północno-wschodnim i wprowadzono do istniejącej studzienki rewizyjnej lokalnej kanalizacji deszczowej o rzędnych 169,92/167,70 „Di1”.

Odcinek drugi, w początkowej części, zaprojektowano wzdłuż południowo-wschodniej ściany budynku sali w odległości 1,5 m od niej. Odcinek ten zbiera kolejno trzy rury spustowe z dachu budynku sali „Rd6”, „Rd5” i „Rd4”. Elementami włączeniowymi są kolejno dwie studzienki inspekcyjne DN400 „D8”, „D7” i jedna rewizyjna DN1000 „D6”. Odcinek ten, po zebraniu rur spustowych, wyprowadzono ostatecznie w kierunku północnym i wprowadzono do istniejącej studzienki rewizyjnej o rzędnych 169,95/168,67 „Di2”. Do tej studzienki wprowadzono bezpośrednio rurę spustową z dachu budynku łącznika „Rd8”.

## **5. Sieć wodociągowa.**

### **5.1. Przebudowa sieci wodociągowej - informacje ogólne.**

Na terenie objętym inwestycją istnieje gminna sieć wodociągowa. Na przedmiotowej działce nr 270/3, przy jej północno-wschodniej granicy, w rogu północnym i wschodnim, są zainstalowane czynne hydranty nadziemne ppoż. Dn80. Hydranty te nie posiadają wymaganego zasięgu dla projektowanego budynku sali gimnastycznej. W związku z tym zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej zakończony nadziemnym hydrantem ppoż. DN80, usytuowanym przy projektowanym wejściu zewnętrznym do części sportowej sali gimnastycznej i projektowanej drodze ppoż. Hydrant ten zapewni ochronę ppoż. projektowanego budynku sali gimnastycznej i łącznika.

### **5.2. Materiały i uzbrojenie wodociągu.**

Do wykonania sieci wodociągowej Ø90 należy zastosować rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD, klasy PE 100, SDR17, PN10 lub klasy PE 100, SDR11, PN16, wodociągowe, w kolorze niebieskim, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U).

System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

Przewody należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub stosując kształtki do zgrzewania elektrooporowego. Połączenia z istniejącym rurociągiem należy wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierz. Poniżej przedstawiono charakterystyki techniczne zastosowanej armatury i kształtek:

#### **1. Hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem:**

- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), maksymalne ciśnienie PN16
- hydrant DN80 - posiada dwie nasady boczne typ B na węże Ø75,
- głębokość zabudowy RD=1,5 m,
- korpus górny, korpus dolny, kolumna wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 (DIN1693),
- samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody, realizowane przy pomocy specjalnego wycięcia w grzybie,
- trzpień górny i dolny wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021,
- uszczelnienie wrzeciona o-ringowe,
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
- drugie zamknięcie w postaci kuli wykonanej z tworzywa sztucznego o budowie komórkowej,

- krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu,
- zawór napowietrzający zabudowany w pokrywach hydrantu,
- pierścień dodatkowy typu o-ring w górnej komorze hydrantu zabezpieczający pakiet uszczelniający ślizgu przed korozją,
- możliwość wymiany elementów wewnętrznych hydrantu bez wykopywania,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677, dodatkowe zabezpieczenie przed promieniowaniem UV - kolor czerwony,
- oznakowanie hydrantu zgodne z PN-EN 14384,
- Wymagane dokumenty: Świadectwo dopuszczenia, Certyfikat CE, Atest PZH, Deklaracja zgodności z PN, karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO.

## 2. Zasuwy odcinające:

- z miękkim uszczelnieniem przeznaczone są do instalacji wodociągowych,
- korpus - żeliwo EN-GJS 400-15 EN-GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012,
- pokrywa - żeliwo EN-GJS 400-15 EN-GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012,
- klin - żeliwo (DN40-DN600) EN-GJS 400-15, EN-GJS 500-7; guma EPDM (lub NBR) wg PN-EN 1982: 2010, PN-EN 1563: 2012 i PN-ISO 1629:2005,
- korek uszczelniający - mosiądz wg PN-EN 1982:2010,
- pierścień zabezpieczający - stal 1.1260 wg PN-74/H-84032,
- uszczelka czyszcząca - guma EPDM (lub NBR) wg PN-ISO 1629:2005,
- nakrętka trzpienia - mosiądz wg PN-EN 1982:2010,
- trzpień - stal 1.4021 wg PN-EN 10088-1:2014,
- uszczelka pokrywy - guma EPDM (lub NBR) wg PN-ISO 1629:2005,
- pierścień uszczelniający o przekroju kołowym - guma EPDM (lub NBR) wg PN-ISO 1629:2005,
- śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym wg norm przedmiotowych PN-EN ISO 4762:2006,
- zaślepka śruby - parafina,
- podkładka - poliamid PA6 wg PN-EN ISO 1874-1:2010,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009,
- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007,
- połączenia kołnierzone wg PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501),
- ciśnienie PN10, PN16,
- długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1:2012,
- znakowanie zasuw odpowiadające wymaganiom normy PN-EN-19:2005 i PN-EN-1074:2002.
- dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO.

## 3. Obudowy teleskopowe do zasuw:

- zakres obudowy teleskopowej - RD=1,3-1,8 m,
- pręt ocynkowany o profilu kwadratowym o boku min. 18 mm,
- kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 przymocowany śrubą,
- sprzęgło z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 mocowane do trzpienia zasuw za pomocą ocynkowanej (nierdzewnej) wg PN-EN ISO 1234:2000 zawleczeni,
- zabezpieczenie przed rozerwaniem,
- blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy na dowolnej wysokości,
- rura osłonowa wykonana z PE,

- dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO.

#### 4. Skrzynki uliczne do zasuw:

- wykonanie wg DIN 4056, wymiary 270 x 270 x 190 mm,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD,
- pokrywa wykonana z żeliwa szarego GG25 wg EN-GJL-250,
- płyta podkładowa do skrzynki wykonana z PEHD,
- wymagane dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO.

#### 5. Kształtki żeliwne kołnierzowe:

- wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009,
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501),
- ciśnienie PN10, PN16,
- wykonanie wg PN-EN 545:2010,
- wymagane dokumenty: Atest higieniczny PZH do wody pitnej.

### **5.3. Montaż przewodów wodociagowych z uzbrojeniem.**

Głębokość układania przewodów wodociagowych powinna wynosić min 1,6÷1,7 m p.p.t.

Rurociągi powinny być układane wg instrukcji producenta. Miejsca połączeń rurociągów zasypać dopiero po wykonaniu próby szczelności.

Montaż rurociągu ciśnieniowego z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,

Rury PE-HD należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego wg wytycznych podanych przez producenta.

Proces zgrzewania należy prowadzić wg poniższych zasad:

- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,



- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych dotyczących zgrzewania, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Armaturę wodociagową z wyposażeniem i kształtki żeliwne takie jak: hydranty, zasuw, obudowy teleskopowe do zasuw, skrzynki uliczne, trójniki i króćce żeliwne należy montować zgodnie z instrukcjami ich producentów.

#### **5.4. Próba szczelności i dezynfekcja wodociągu.**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-B-10725:1997 oraz w PN-EN 805:2002. W szczególności należy stosować normę podaną jako drugą.

Na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przed płukaniem należy przeprowadzić dezynfekcję wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą min 50 mg  $Cl_2/dm^3$  przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg  $Cl_2/dm^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji sieć należy ponownie przepłukać wodą wodociagową jak poprzednio.

Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu sieci powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- próbę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu,
- wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku,
- napełnia się odcinek przewodu wodą z prędkością 7 h/km rurociągu niezależnie od jego średnicy,
- temperatura wody użytej do próby nie może przekraczać 20°C,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego zewnętrznej powierzchni nie może spaść poniżej +1°C,
- ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 h przez ewentualne dopompowanie wody,
- następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 h jw.
- po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw.
- ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej,

- na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa,
- w razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

## **6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.**

### **6.1. Materiały i uzbrojenie przyłącza kanalizacji sanitarnej.**

Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PP typu ciężkiego SN10, do kanalizacji zewnętrznej, w kolorze pomarańczowym, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami EPDM wg PN-EN 1852. Rury i kształtki powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- odporność na płukanie ciśnieniowe do 340 bar,
- odporność na ścieranie wg normy EN-295,
- odporność systemu łącznik + rura - dopuszcza się ciśnienie wewnętrzne min 2,5 bar wg PN-EN 1277
- średnia gęstość: 0,91 g/cm<sup>3</sup>,
- współczynnik rozszerzalności liniowej:  $1,4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ,
- moduł elastyczności krótkotrwały: 1700 N/mm<sup>2</sup>,
- moduł elastyczności długotrwały: 312 N/mm<sup>2</sup>,
- twardość Shore D: > 48,
- uszczelka zabezpieczona przed wysunięciem.

Jako studzienki inspekcyjne należy stosować studzienki DN400, wykonane z tworzyw sztucznych zgodnie z normą PN-EN 13598-2 z następujących elementów:

- kinety PP-B DN400,
- uszczelki DN400 mm z EPDM do rury trzonowej karbowanej,
- rury trzonowej karbowanej PP-B SN4 (B) DN400,
- pierścienia uszczelniającego DN400/31 z EPDM do połączenia rury trzonowej z teleskopem,
- teleskopu składającego się z rury PVC-U DN315 i zwieńczenia włazem żeliwnym klasy B125 wg PN-EN 124:2000,
- wkładek „in situ” do podłączeń bocznych przewodów kanalizacyjnych.

### **6.2. Montaż rurociągów grawitacyjnych z PP kanalizacji sanitarnej.**

Przewody kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy układać wg PN-EN 1610 oraz na głębokościach pokazanych na profilach. W przypadku zagłębień przewodów mniejszych niż 1,0 m p.p.t. należy przed zasypaniem ocieplić przewód żużlem o grubości warstwy 30 cm. Przewody należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm oraz należy zabezpieczyć przewody obsypką piaskową o wysokości 30 cm ponad rurę.

Montaż rurociągu grawitacyjnego z rur PP należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucać do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,

- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
  - należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
  - ustawić współosiowo łączone elementy,
  - posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
  - wcisnąć bosy koniec do kielicha.
- Ponadto:
- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
  - nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha,
  - bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
  - jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
  - montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
  - wciskanie bosego końca rury do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drażka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
  - decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
  - niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich. Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:
  - oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
  - umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
  - przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
  - wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
  - wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
  - posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
  - końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.
- Montaż rurociągów PP w zakresie szczegółowym należy wykonać zgodnie z instrukcją układania i montażu rurociągów wybranego producenta.

### **6.3. Montaż studzienek inspekcyjnych kanalizacji sanitarnej..**

Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych należy montować wg poniższych wytycznych:

- 1) Kinetę posadawia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić puste przestrzenie pod jej dnem. Kinetę łączy się z rurociągami analogicznie do łączenia rur.

- 2) Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinety. Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Rurę trzonową należy przyciąć do takiej długości, aby rura teleskopowa była zagłębiona w rurze trzonowej na min. 20 cm. Uszczelkę należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Końcówką rury trzonowej należy przeszlifować w celu usunięcia zadziorów. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jakiej będzie umieszczona rura w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej. Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie wcisnąć w kinetę do wcześniej zaznaczonej głębokości.
- 3) Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać warstwami obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia. Warunki wykonania, materiał, stopień zagęszczenia i używany sprzęt są analogiczne jak dla rurociągów.
- 4) Pierścień uszczelniający rury teleskopowej trzeba oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym od środka, w miejscu gdzie przesuwa się teleskop. Umieścić teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę.
- 5) Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić poziom włazu żeliwnego za pomocą łaty niwelacyjnej.
- 6) Przy zasypywaniu konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń
- 7) Ramy włazów żeliwnych muszą być zatopione w asfalcie na głębokości min. 100 mm (lub osadzone w wylewanej płycie betonowej na długości min. 100 mm - patrz rysunek obok),
- 8) W początkowej fazie robót wąż powinien być wyciągnięty (uniesiony) ponad powierzchnię asfaltu o około 50 mm, aby zapewnić wystarczającą przestrzeń do wykonania następnych robót.
- 9) Podstawową kwestią jest całkowite usunięcie piasku lub żwiru z górnej części studzienki. Asphalt musi całkowicie przylegać do żeliwnej ramy włazu.
- 10) Wąż powinien być osadzony (wciśnięty) w gorący asphalt, który musi być bardzo dobrze upakowany pod ramą włazu.
- 11) Żwir, ewentualnie piasek, musi być bardzo dobrze zagęszczony w obszarze wokół rury.
- 12) Górna powierzchnia włazu musi być zlicowana z powierzchnią dywanika asfaltowego, nie poniżej i nie powyżej powierzchni jezdni.
- 13) Powierzchnię drogi można walcować łącznie z zainstalowanym wjazdem studzienki.
- 14) Należy zastosować takie środki ostrożności, aby żwir, piasek lub asphalt nie dostawały się do wnętrza studzienki w czasie instalacji.

#### **6.4. Próba szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej.**

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PP, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735).

Próbie szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić w następujący sposób:

- próbę należy wykonać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi,
- odcinek rurociągu stabilizuje się przez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka szczelnie zaślepić za pomocą balonu gumowego, korka lub odpowiednio uszczelnionych tarczy,
- należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w górnej studziencie o min 0,5 m poniżej dna wykopu,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wlotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek pozostawić przez 1 h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania poziomu wody w studzienkach,
- po tym czasie, podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej (przez 30 min dla odcinka o długości do 50 m i przez 60 min dla odcinka o długości powyżej 50 m),
- złącza kielichowe przewodów PVC-U zastosowanych w projekcie powinny być szczelne na infiltrację przy szczelności na eksfiltrację.

## **7. Przyłącze kanalizacji deszczowej.**

### **7.1. Materiały i uzbrojenie przyłącza kanalizacji deszczowej.**

Przyłącze kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur i kształtek PP typu ciężkiego SN10, do kanalizacji zewnętrznej, w kolorze pomarańczowym, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami EPDM wg PN-EN 1852. Charakterystyka rur i kształtek jak dla przyłącza kanalizacji sanitarnej wg punktu 6.1 niniejszego opracowania.

Jako studzienki inspekcyjne należy stosować studzienki DN400, wykonane z tworzyw sztucznych zgodnie z normą PN-EN 13598-2. Wykaz elementów i charakterystyka studzienek jak dla przyłącza kanalizacji sanitarnej, wg punktu 6.1 niniejszego opracowania.

Studzienki rewizyjne DN100 należy wykonać jako systemowe, włączowe z tworzyw sztucznych o wysokościach podanych na planszy zagospodarowania terenu i profilu. Poniżej przedstawiono przykładową charakterystykę techniczną studzienek rewizyjnych:

- 1) Studnia włączowa DN1000 z polipropylenu (PP) zgodna z PN-EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0 m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2).
- 2) Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścien wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN-EN 14982.

- 3) Pierścień i stożek (stożek z ekscentryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymiennymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101:2002, i przepisami bezpieczeństwa BHP.
- 4) 3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu.
- 5) Podstawa studni z płaskim uźebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom bez kinety – osadnikowa o wysokości osadnika 60 cm.
- 6) Pierścień odciążający betonowy przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi, zabezpieczający przed przesunięciem. Obciążalność – do klasy D400 wg PN-EN 124 i PN-EN 14802.
- 7) Właz żeliwny kanałowy DN600 klasy B125 (12,5 t) wg PN-EN 124.

## **7.2. Montaż rurociągów grawitacyjnych z PP kanalizacji deszczowej.**

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać wg PN-EN 1610 oraz na głębokościach pokazanych na profilach. W przypadku zagłębień przewodów mniejszych niż 1,0 m p.p.t. należy przed zasypaniem ocieplić przewód żużlem o grubości warstwy 30 cm. Przewody należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm oraz należy zabezpieczyć przewody obsypką piaskową o wysokości 30 cm ponad rurę.

Montaż rurociągu grawitacyjnego z rur PP należy przeprowadzić, jak dla kanalizacji sanitarnej, wg punktu 6.2 niniejszego opracowania.

## **7.3. Montaż studzienek kanalizacji deszczowej.**

Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych należy montować jak dla kanalizacji sanitarnej, wg wytycznych przedstawionych w punkcie 6.3 niniejszego opracowania.

## **7.4. Montaż studzienek rewizyjnych kanalizacji deszczowej.**

Studzienki rewizyjne należy montować zgodnie z instrukcją producenta stosując poniższe wytyczne:

- 1) Magazynowanie elementów studni na stojąco na płaskim podłożu. Uszczelki międzyelementowe przechowywać w opakowaniu, zabezpieczonym przed mrozem i promieniami słonecznymi.
- 2) Studnie powinny być dostarczane gotowe do przyłączenia. Dostawę sprawdzić pod kątem kompletności. Elementy sprawdzić przed montażem i w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić. Uszkodzonych elementów nie należy instalować.
- 3) Należy na stałe zagwarantować wszystkie niżej wymienione parametry montażu. Na przykład należy zapobiegać wypłukiwaniu drobnych frakcji stosując odpowiednie działania (zastosowanie włókniny, poprzeczna warstwa gliny itp.).
- 4) Minimalna grubość podsypki pod podstawą to 10 cm. Podłoże wykonać zgodnie z PN-EN 1610. Grubość podłoża (podbudowa) zgodnie z PN-EN 1610. Zakres podbudowy musi być wykonany jako trwały, i równy na całej powierzchni. Podbudowę wykonać zgodnie z wymogami projektu.
- 5) Podstawę umieścić na przygotowanym podłożu zgodnie z kierunkiem przepływu i przyłączami rur.

- Sprawdzić: ułożenie, poziom, wysokość, zagłębienie, kierunek przepływu.
- 6) Połączenia z rurami powinny być wykonane, jako gniazda /mufy, z zaznaczeniem (strzałka na kielichu i kiniecie) kierunku przepływu. Mufy/gniazda przeznaczone są do bezpośredniego połączenia / montowania rur z PVC zgodnie z EN 1401, rur z PP zgodnie z EN1852 lub rurami z tworzywa (gładkie standard średnice zewnętrzne). Do podłączenia rur z innych materiałów zastosować adapter, krótkie rury lub złącza. Sprawdzić stan uszczelek prawidłowość ich ułożenia i w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia. Należy zastosować środek ślizgowy na wewnętrznej stronie mufy (uszczelka) i bosym końcu rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury do oporu (lub znaku głębokości na rurze). W mufach pozioma tolerancja wlotu rury to  $\pm 3.75^\circ$ , a zmienne nachylenie do 6,5%. Zmiana kierunku i nachylenia granicznych wartości może być odpowiednio zredukowana do żądanych wartości.
  - 7) Wykonując montaż studni należy założyć uszczelkę na górną część podstawy lub pierścienia, sprawdzić dokładność miejsca osadzenia i czystość. Posmarować środkiem ślizgowym (np. pasta silikonowa). Wyczyścić gniazdo /szczelinę górnego elementu i połączyć razem elementy z uszczelką zamontowaną na dolnym elemencie studni, bez przechylania („bujania”) studni. Elementy studni włączowej powinny mieć pionowe znaki pomocne w wyrównaniu elementów i ustawieniu pionowo stopni. Elementy studni włączowej są razem łączone do momentu oporu przy użyciu niewielkiej siły. Aby uniknąć powstania poduszki powietrznej między uszczelką (na dolnym elemencie), a górną szczeliną (nakładanego elementu, zaleca się przełożenie przez uszczelkę (nałożenie) linki z tworzywa lub sznurka. Po zmontowaniu górnego elementu należy wyciągnąć linkę (po połączeniu dwóch elementów).
  - 8) Do wypełnienia wokół studni należy użyć materiałów dających się zagęścić, niewiążących i luźno wiążących, o rozmiarze cząstek okrągłych (np. żwir) nie większych niż 32 mm i 16 mm dla materiału łamanego / mielonego. Materiał wypełniający do zasypywania wykopu musi być zgodny z klasyfikacją wg PN-EN 1610.
  - 9) Szerokość podsypki i wypełnienia powinna być zgodna z PN-EN 1610, w każdym (na obwodzie studni) miejscu nie mniej niż 40 cm. Instalując studnie włączowe w wodzie gruntowej, aby zapobiec jej uniesieniu wymagane jest minimum 50 cm wokół. Miejsce połączenia rury ze studnią musi być ostrożnie wypełniane / zasypywane, a wypełnienie zagęszczone np. wąskim ręcznym ubijakiem. Ważne jest, aby podsypkę i wypełnienie nanosić warstwami około 20-40 cm i zagęszczać średniej wielkości zagęszczarką wibracyjną (około 50 kg). Wymagana ilość przejść każdej warstwy zależy od materiału zastosowanego do wypełnienia, wagi oraz rodzaju urządzenia / sprzętu użytego do zagęszczenia - powinno to wynikać z EN 1046. Minimalny przyjęty stopień zagęszczenia to  $>97\%$ .
  - 10) Przed obsypaniem studni gruntem należy połączyć podstawę lub pierścień ze stożkiem, na górnej części otworu włączowego (bez uszczelki) należy zastosować pokrywę (żółty dekiel) lub płytę stalową. Należy sypać grunt na pokrywę, aby materiał był rozprowadzany dookoła studni, a studnia będzie zabezpieczona przed zanieczyszczeniem. Ponownie należy zdjąć stożek i zgodnie i zamontować następny element.
  - 11) Dopasowanie wysokości studni należy wykonać poprzez obcięcie górnej części stożka studni, cięcie wzdłuż markerów pierścieniowych (rozieszczonych co 1 cm) na jego zewnętrznej stronie - skrócenie max 25 cm. Cięcie można wykonać np. piłą do drewna.

Powierzchnia będzie chropowata. Wywiercić otwór na pełną głębokość w wymaganym miejscu wiertarką elektryczną z wiertłem koronkowym.

Niedopuszczalne jest nawiercanie elementów w miejscach połączenia elementów. Należy oczyścić wywiercony otwór, włożyć uszczelkę bez środka ślizgowego od strony zewnętrznej (z żebrami), posmarować środkiem ślizgowym (np. smar silikonowy) uszczelkę od strony wewnętrznej i bosy koniec rury, a następnie wsunąć bosy koniec rury na wymaganą głębokość.

- 12) Betonowy pierścień odciążający przenosi obciążenia na podbudowę i zabezpiecza studnię przed uszkodzeniem. Studnia nie może mieć bezpośredniego kontaktu z betonowym pierścieniem odciążającym, (betonowy pierścień odciążający powinien wystawać około 4 cm ponad górną krawędź studni). Zagęszczenie pod betonowym pierścieniem poparcia to co najmniej  $100 \text{ MN/m}^2$ . Podłoże pod betonowym pierścieniem odciążającym powinno być płaskie i wolne od obciążeń punktowych - żwir, piasek, chudy beton. Pierścień musi być zamontowany centralnie bez naruszania podłoża / podbudowy). Do czasu montażu wjazdu betonowy pierścień powinien być przykryty stalową płytą (zabezpieczony otwór wjazdowy). Całkowita wysokość betonowego pierścienia odciążającego dla dostępnego w handlu wjazdu klasy D400 to około 19 cm od górnej krawędzi stożka PP / PE (bez pierścienia wyrównawczego).

#### **7.5. Próba szczelności przyłącza kanalizacji deszczowej.**

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PP, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735). Próbę szczelności należy przeprowadzić jak dla kanalizacji sanitarnej, wg punktu 6.4 niniejszego opracowania.

#### **8. Wewnętrzna instalacja wodociągowa.**

Instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą: PN-92/B-01706 - „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

Wyznaczono obliczeniowy przepływ wody w budynku:

$$q_{zw}=1,14 \text{ l/s,}$$

$$q_{cw}=0,48 \text{ l/s,}$$

$$q_{ppoż}=5,0 \text{ l/s.}$$

Nową instalację wodociągową z.w., c.w. i c.c.w. należy włączyć do istniejącej instalacji biegnącej pod stropem w istniejącej kotłowni, znajdującej się w budynku szkoły (patrz rysunek nr SAN-7).

W istniejącej kotłowni, do przygotowanie c.w.u. zamontowany jest zasobnik Viessmann Vitocell-300 o pojemności 500 l, który będzie obsługiwał również nowy budynek sali gimnastycznej. W kotłowni zamontowana jest pompa cyrkulacyjna c.w.u. Grundfos UPS 25-60 B 180, która zapewni również cyrkulację w instalacji nowego budynku sali gimnastycznej.

Na rurociągi główne instalacji wodociągowej, biegnące od pomieszczenia istniejącej kotłowni, poprzez istniejące korytarze budynku szkoły, aż do projektowanego łącznika oraz przewody instalacji ppoż. biegnące w łączniku i budynku sali gimnastycznej, należy stosować rury stalowe ze szwem wzdłużnym ocynkowane z końcami gwintowanymi (rodzaj powłoki OC1 i OC2) wg normy przedmiotowej PN-H-74200 i gatunkowych PN-89/H-84023/07 ze stali 12X lub ZN-96/0632-08 ze stali 12AI.



W instalacji z rur stalowych należy zastosować łączniki gwintowane z żeliwa ciągliwego białego ocynkowane o następujących właściwościach:

- do przenoszenia cieczy nie agresywnych w instalacjach wodociagowych,
- wykonane zgodne z PN-EN 10242:1999 oraz ISO 49:1994,
- wykonane z żeliwa ciągliwego białego gat. W 40-05 wg PN-EN 1562 i PN-EN 2000,
- gwintowane wg PN-ISO 7/1 oraz PN-ISO 228/1,
- powierzchnia ocynkowana ogniowo (zabezpieczona antykorozyjnie),
- ciśnienie robocze - 2,5 MPa w temp. do 120°C i 2,0 MPa w temp. do 300°C.

Na przewody rozdzielcze od pionów i podejścia do punktów czerpalnych w pomieszczeniach części zaplecza sali gimnastycznej należy stosować atestowane rury PE-Xa. Rury te powinny być produkowane z tlenowo sieciowanego polietylenu, wykorzystującego metodę Engela, zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 - „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, Usieciowany polietylen (PEX)”. Średnice rur wg normy PN-EN ISO 15875-2, tablica 2 - średnice klasa A, rury seria S 5.0 (ISO A S5.0). Klasyfikacja warunków (zawiera typowe zastosowanie): Klasa zastosowania 1 - dostarczanie ciepłej wody (60°C), Klasa zastosowania 2 - dostarczanie ciepłej wody (70°C), maksymalna temperatura pracy 95°C. Ciśnienie projektowe 6 bar. Dla ciśnienia 10 bar, maksymalna temperatura pracy: 70°C.

Do łączenia przewodów i armatury należy stosować złączki PPSU do połączeń zaciskowych bosc i gwintowane lub wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. W przypadku kształtek gwintowanych - gwint zewnętrzny lub wewnętrzny wykonany zgodnie z PN-EN 10226-1. Jako element zaciskowy należy stosować pierścienie zaciskowe ze stoperem przeznaczone do w/w kształtek.

Przewody stalowe należy prowadzić po przegrodach budowlanych i izolować otulinami z pianki PUR w płaszczu ochronnym z PVC, np. „ThermaPUR”.

Przewody PE-Xa ciepłej wody i cyrkulacyjne należy prowadzić w posadzkach i oraz w bruzdach ściennych oraz izolować otulinami z pianki polietylenowej z warstwą antydyfuzyjną, np. „ThermaCompact IS”, a przewody PE-Xa zimnej wody należy prowadzić jw. w rurach ochronnych tzw. „peszlach”. Grubość izolacji termicznej rur powinien być zgodny z tabelą 1.5 załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst ujednolicony (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. - Dz. U. poz. 1422).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych stalowych, ocynkowanych o średnicach większych o 2 dymensje od rur przewodowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną wypełnić masa ogniochronną do przejść instalacyjnych.

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego należy zastosować hydranty wewnętrzne Ø25 mm w szafkach, montowane na wysokości 1,35 m. Należy zamontować szafki hydrantowe z zaworami hydrantowymi o poniższych cechach i parametrach technicznych:

- wnekowe lub natynkowe standardowe,
- wykonane z blachy stalowej lakierowanej farbą proszkową fasadową w kolorze RAL3000 (lub w innym kolorze z palety barw RAL wg życzenia Inwestora),
- z drzwiczkami prawymi lub lewymi, pełnymi z blachy, z okienkiem z plexi lub szybą hartowaną (wg życzenia Inwestora),
- z zaworem hydrantowym mosiężnym np. ZK1 DN25 mm,

- z węzłem tłocznym półsztywnym o średnicy 25 mm i długości min 20 mb zgodny z normą PN-EN 694, zakończony połączoną na stałe prądownicą hydrantową np. PWh-25 spełniającą wymagania normy PN-EN 671-1,
- ze zwijadłem, malowane proszkowo tylko w kolorze RAL3000 wg normy PN-EN 671-1, z blachy ocynkowanej, ułożyskowane na osi wodnej wykonanej z mosiądzu, wyposażone w hamulec do regulacji siły hamowania, wychylenie 180°,
- z zamkiem patentowym z kluczem zapasowym umieszczonym w drzwiczkach,
- oznakowanie tabliczką znamionową zgodnie z PN-EN 671-1 i znakiem bezpieczeństwa „HYDRANT WEWNĘTRZNY” wg PN-92/N-01256/01.

Badania instalacji wodociągowej należy wykonać wg PN-B-10700 - „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”.

Sposób prowadzenia przewodów, średnice i usytuowanie punktów czerpalnych, urządzeń oraz hydrantów wewnętrznych ppoż. pokazano na rysunkach nr SAN-3, SAN-4 i SAN-7.

**UWAGA:** W celu dezynfekcji instalacji c.w.u. (bakterie Legionella) należy okresowo podwyższać temperaturę ciepłej wody do 70°C. Można to uzyskać zmieniając parametry c.w.u. istniejącym sterownikiem.

## **9. Instalacja kanalizacyjna.**

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano zgodnie z normą: PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.”

Ścieki z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej bytowo-gospodarczej będą odprowadzane do zbiornika bezodpływowego na ścieki, za pośrednictwem projektowanego przyłącza, włączonego do lokalnej sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną (piony i podejścia do przyborów i armatury kanalizacyjnej) należy wykonać z rur i kształtek HT PVC-U lub HT PP, kielichowych, wyposażonych fabrycznie w gumowe uszczelki wargowe pokryte środkiem poślizgowym na bazie silikonu i spełniające wymagania norm: PN-EN 1329-1 lub PN-EN 1451-1 oraz PN-EN 681-1. Rury powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym 90°C.

Główne przewody prowadzone pod posadzkami (poziomy kanalizacyjne) należy wykonać z rur i kształtek:

- PP typu ciężkiego SN10, do kanalizacji zewnętrznej, w kolorze pomarańczowym, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami EPDM wg PN-EN 1852, lub
- PVC-U typu ciężkiego „S” SN8, SDR34 do kanalizacji zewnętrznej o przekroju kołowym, kielichowanych na uszczelkę, wg PN-EN 1401-1:2009 i PN-EN 476:2012.

Prowadzenie instalacji powinno być zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 - „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków. Ponadto przewody nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody i c.o. oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów PVC-U od przewodów cieplnych powinna wynosić min 0,1 m, mierzac od powierzchni rur.

W przypadku gdy ta odległość jest mniejsza należy zastosować izolację termiczną.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach. Piony K1 i K3 należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną  $\varnothing 75$  mm (wg PN-C-89206). Ponadto piony te należy wyposażyć w rewizje usytuowane 0,5 m ponad posadzką przyziemia i w przypadku ich zabudowania należy zapewnić do nich dostęp, montując w zabudowie np. drzwiczki rewizyjne. Piony krótkie K2, K4, K5 i K6 należy zakończyć zaworem napowietrzającym  $\varnothing 110$  mm (wg PN-EN 12380), 0,5 m ponad najwyżej usytuowanym syfonem oraz wyposażyć w rewizję usytuowaną jak w przypadku pionów wyprowadzonych ponad dach.

Przewody prowadzone pod posadzkami należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm. W przypadku gdy przewody kanalizacyjne przechodzą przez stropy lub ściany, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Podejścia do przyborów sanitarnych należy montować w bruzdach ściennych lub prowadzić po ścianie i zabudować je cokołami tak, aby zapewnić swobodę w wydłużaniu się przewodów.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Przejścia rur przez ściany fundamentowe wykonywać w tulejach ochronnych stalowych ocynkowanych o średnicach większych o 2 dymensje od rur przewodowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną wypełnić elastyczną pianką poliuretanową PUR do przejść instalacyjnych.

Badania instalacji kanalizacyjnej należy wykonać wg PN-B-10700 - „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”.

Sposób prowadzenia przewodów, średnice i usytuowanie przyborów pokazano na rysunkach nr SAN-3 i SAN-4.

## **10. Instalacja c.o. i rozbudowa kotłowni.**

### **10.1. Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanej sali gimnastycznej i łącznika.**

Zestawienie zapotrzebowania na ciepło dla projektowanej sali gimnastycznej z łącznikiem:

- $Q_{c.o.nagrzewnic} = 59,72$  kW (część sportowa i galeria),
  - $Q_{c.o.inst.grzejnikowej} = 17,80$  kW (zaplecze sali z salami dydaktycznymi + łącznik).
- Razem  $Q_{c.o.} = 77,52$  kW.

**UWAGA:** Zapotrzebowanie na ciepło istniejącego budynku szkoły (część nowa i stara) wynosi szacunkowo około 120 kW, zatem sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło budynków istniejących i projektowanych wynosi około 200 kW. W kotłowni są zainstalowane dwa kotły o mocy 105 kW każdy, a więc ich moc całkowita jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania na ciepło całego obiektu.

## 10.2. Rurociągi instalacji c.o. i w kotłowni.

Przewody główne c.o. w istniejącej kotłowni i biegnące z tej kotłowni, poprzez istniejące korytarze budynku szkoły, aż do projektowanego łącznika oraz pionu, a także przewody obiegu aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych należy wykonać z rur:

- przy łączeniu przewodów za pomocą kształtek gwintowanych - rury stalowe czarne ze szwem gwintowane, średnice wg PN-83/H-74200,
- przy łączeniu przewodów przez spawanie - rury stalowe czarne ze szwem z gładkimi końcówkami wg PN-83/H-74244.

W przypadku łączenia rur za pomocą kształtek gwintowanych należy zastosować:

- gwintowane łączniki rurowe żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242:1999, lub
- gwintowane łączniki rurowe stalowe wg PN-EN 10241:2005.

W przypadku łączenia rur za pomocą kształtek do spawania należy stosować kształtki rurowe do przyspawania czołowego wg PN-EN 10253-1:2006.

Na przewody rozdzielcze od pionu instalacji grzejnikowej oraz podejścia do grzejników należy zastosować atestowane rury PE-Xa, produkowane z tlenowo sieciowanego polietylenu, wykorzystującego metodę Engela, zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 - „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, Usieciowany polietylen (PEX)”. Rury mają barierę tlenową wykonaną z alkoholu etylowinylowego (EVOH), zgodną z normą DIN 4726 w celu zapobiegania korozji elementów instalacji. Średnice rur wg normy PN-EN ISO 15875-2, tablica 2 - średnice klasa A, rury seria S 5.0 (ISO A S5.0). Klasyfikacja warunków (zawiera typowe zastosowanie): Klasa zastosowania 4 - ogrzewanie podłogowe i niskotemperaturowe grzejniki, maksymalna temperatura działania 95°C. Ciśnienie projektowe 6 bar. Klasa zastosowania - 5 grzejniki wysokotemperaturowe, temperatura wadliwego działania 95°C.

Do łączenia przewodów i armatury należy stosować złączki PPSU do połączeń zaciskowych bosc i gwintowane lub wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. W przypadku kształtek gwintowanych - gwint zewnętrzny lub wewnętrzny wykonany zgodnie z PN-EN 10226-1. Jako element zaciskowy należy stosować pierścienie zaciskowe ze stoperem przeznaczone do w/w kształtek.

Przewody główne od kotłowni, pionu i obiegu aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych z rur stalowych należy prowadzić po ścianach oraz pod stropem. Przewody rozdzielcze instalacji grzejnikowej od pionów oraz podejścia do grzejników należy prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki przyziemia oraz w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzone po przegrodach budowlanych należy izolować otulinami z pianki poliuretanowej PUR, np. „ThermaPUR” w płaszczu ochronnym z PVC. Przewody prowadzone w posadzkach oraz w bruzdach ściennych należy izolować otulinami z pianki polietylenowej z warstwą antydyfuzyjną, np. „ThermaCompact IS”. Grubość izolacji termicznej rur powinien być zgodny z tabelą 1.5 załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst ujednolicony (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. - Dz. U. poz. 1422).

Przejścia rur przez ściany i posadzki wykonywać w tulejach ochronnych stalowych ocynkowanych o średnicach większych o 2 dymensje od rur przewodowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną wypełnić elastyczną masą ogniochronną do przejść instalacyjnych.

Sposób prowadzenia przewodów, średnice i usytuowanie urządzeń, grzejników i armatury pokazano na rysunkach nr SAN-5, SAN-6 i SAN-7.

### **10.3. Grzejniki.**

Należy zastosować uniwersalne grzejniki płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill (np. PURMO typu CV). Grzejniki powinny posiadać dwa dolne i cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G1/2" umożliwiające podłączenie od dołu, a w razie potrzeby także z boku. Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowaną wkładkę termostatyczną z regulacją wstępną.

Grzejniki powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- materiał - wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno FeP0 1 wg PN-EN 10130,
- nominalna grubość blachy - płyty grzejne - 1,25 mm, konwektory - 0,50 mm,
- rozstaw pionowych kanałów wodnych - 33,3 mm,
- przyłącza - 2 x G½" od dołu z prawej strony (z lewej strony na zamówienie), 4 x G½" boczne,
- ciśnienie robocze - 10 bar,
- temperatura maksymalna - 110°C,
- ciśnienie próbne - 13 bar,
- kolor - biały RAL9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie,
- akcesoria - zawieszania, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.

Grzejniki łazienkowe (np. PURMO typu SAN) powinny posiadać następujące cechy techniczne:

- materiał - wysokiej jakości profil stalowy,
- maksymalne ciśnienie robocze - 10 bar,
- maksymalna temperatura - 110°C,
- podłączenie - cztery króćce przyłączeniowe średnicy ½",
- wyposażenie: zawieszania o regulowanej odległości grzejnika od ściany, odpowietrznik ręczny średnicy 1/2", korek zaślepiający średnicy ½".

W grzejnikach płytowych należy zamontować we wkładce termostatycznej głowice termostatyczne, a na podejściach do grzejników łazienkowych, na zasileniu należy zamontować zawory grzejnikowe termostatyczne z głowicami termostatycznymi. Ponadto na podejściu do każdego grzejnika należy zamontować zawory odcinające powrotne.

Zakończenia pionu c.o. należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne DN15 z zaworami stopowymi.

### **10.4. Rozbudowa istniejącej kotłowni.**

#### **10.4.1. Stan istniejący.**

Obecnie kotłownia wyposażona jest w:

- dwa kotły olejowe Viessmann typu Promat-Simplex o mocy 105 kW każdy z palnikami VE III-2 o mocy 105 kW,
- dwa czopuchy ze stali kwasoodpornej DN180, doprowadzone do istniejącego komina murowanego wyposażonego we wkłady kominowe, również ze stali kwasoodpornej,
- dwa układy c.o. pompowe z mieszaczami obiegu kotłowego: pompy Grundfos UPS 32-30 / F i zawory trójdrogowe DRG50GLFA z siłownikami VMM20,

- sprzęgło hydrauliczne Meibes MH80 DN80 do 280 kW,
  - dwa rozdzielacze DN100 (zasilający i powrotny),
  - dwa układy c.o. pompowe z mieszaczami dla zasilenia starej i nowej części budynku szkoły: pompy Grundfos UPE 25-40 B 180 oraz UPE 25-60 B 180 i zawory trójdrogowe DRG32GLFA z siłownikami VMM20,
  - układ c.o. ładowania zasobnika c.w.u. z pompą Grundfos UPS 25-60 180,
  - jako zabezpieczenie instalacji c.o. - naczynie wzbiorcze c.o. Reflex o pojemności całkowitej 200 l,
  - sterownik c.o. Viessmann Dekamatik-HK 4 z jednym modulem Comfortrol,
  - stację MacCLEAN z filtrami, armaturą i orurowaniem - do uzdatniania wody kotłowej przewidziana jest
  - kompletne orurowanie i armaturę c.o.,
  - podgrzewacz c.w.u. Viessmann Vitocell-300 o pojemności 500 l,
  - pompę cyrkulacyjną c.w.u. UPS 25-60 B 180,
  - naczynie wzbiorcze instalacji wody użytkowej Reflex 25 l,
- Obok pomieszczenia kotłowni znajduje się skład paliwa, w którym zainstalowane są cztery zbiorniki na olej opałowy WERiT Tank 1503-0, o pojemności 1500 l każdy z kompletną armaturą i orurowaniem.

**UWAGA:** Pojemność istniejących zbiorników paliwowych została przewidziana dla mocy zainstalowanych kotłów. Moc kotłów jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowanie na ciepło istniejących budynków oraz projektowanych, a zatem nie ma konieczności rozbudowy układu paliwowego.

#### **10.4.2. Rozbudowa kotłowni.**

##### Źródło ciepła:

Jak wynika z analizy przeprowadzonej w punkcie 10.1 niniejszego opracowania nie ma konieczności wymiany istniejących kotłów, gdyż ich moc jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na ciepło.

##### Pompy obiegowe:

- Obieg wymiennika:

$$1,1 \times 59,72 \times 1,2$$

$$G = \frac{\quad}{20 \times 1,163} = 3,4 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta H = 2,3 \text{ mH}_2\text{O}.$$

Przyjęto przykładowo pompę obiegową Grundfos MAGNA3 32-80 (moc wejściowa - P1: 9 .. 144 W, częstotliwość podstawowa: 50 Hz, napięcie nominalne: 1 x 230 V, max zużycie prądu: 0,09 .. 1,19 A, przyłącze rurowe: G 2", ciśnienie: PN10, długość montażowa: 180 mm.

- Obieg instalacji grzewczo-wentylacyjnej (część sportowa sali + galeria):

$$1,1 \times 59,72$$

$$G = \frac{\quad}{20 \times 1,163} = 2,8 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta H = 5,7 \text{ mH}_2\text{O}.$$

Przyjęto przykładowo pompę obiegową Grundfos MAGNA3 32-100 (moc wejściowa - P1: 9 .. 180 W, częstotliwość podstawowa: 50 Hz, napięcie nominalne: 1 x 230 V, max zużycie prądu: 0.09 .. 1,47 A, przyłącze rurowe: G 2", ciśnienie: PN10, długość montażowa: 180 mm.

- Obieg instalacji c.o. grzejnikowej (część zaplecza sali + łącznik):

$$1,1 \times 17,8$$

$$G = \frac{\quad}{20 \times 1,163} = 0,9 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta H = 1,8 \text{ mH}_2\text{O}.$$

Przyjęto przykładowo pompę obiegową Grundfos ALPHA3 25-40 180 (moc wejściowa - P1: 3 .. 18 W, częstotliwość podstawowa: 50 Hz, napięcie nominalne: 1 x 230 V, max zużycie prądu: 0.04 .. 0.18 A, przyłącze rurowe: G 1½", ciśnienie: PN10, długość montażowa: 180 mm.

#### Układ mieszający:

Zaprojektowano układ mieszający dla obiegu c.o. grzejnikowego z zaworem mieszającym. Na podstawie mocy obiegu 17,8 kW oraz różnicy temperatur czynnika grzewczego  $\Delta t=20$  K dobrano z nomogramu zawór trójdrogowy DN20 z siłownikiem 20 Nm 230V. Przykładowo dobrano zawór trójdrogowy GRG20GMLA z siłownikiem VMM20.

#### Wymiennik ciepła woda-glikol:

W celu uniknięcia ryzyka zamarznięcia układu ogrzewczo-wentylacyjnego w części sportowej sali gimnastycznej projektuje się w kotłowni wymiennik ciepła woda-glikol.

Przyjęto parametry pracy po stronie pierwotnej (czynnik woda) 80/60°C i po stronie wtórnej (czynnik glikol propylenowy -35°C) 75/55°C. Moc wymagana do pokrycia zapotrzebowania na ciepło wynosi około 60 kW.

Na podstawie tych parametrów dobrano płytowy wymiennik ciepła o poniższych, przykładowych parametrach i konstrukcji:

- wymiennik przepływowy, przeciwprądowy - powierzchnię wymiany ciepła tworzą karbowane płyty ze stali nierdzewnej połączone w pakiet za pomocą lutu miedzianego lub niklowego,
- ukształtowanie przestrzeni wewnętrznej wymiennika ukierunkowuje przepływ płynów wymieniających ciepło w kanały tworzone przez co drugą płytę grzewczą,
- króćce doprowadzające i odprowadzające płyny robocze umiejscowione w płytach osłonowych,
- stanowi konstrukcję nierozbieralną,
- przeznaczony do standardowych instalacji grzewczych lub chłodniczych typu ciecz-ciecz,
- ukształtowanie kanałów przepływowych zapewnia uzyskanie niskich oporów przepływu i wysoką wydajność wymiany ciepła,
- szczelność konstrukcji oraz stałe zespolenie płyt,
- wersja jednoprzepływowa,
- ilość płyt: 70,
- wymiary: 123 x 286 x 174,5 mm,
- króćce przyłączeniowe: gwint SS 5/4",
- max temperatura: +230°C,
- min temperatura: -195°C,
- max ciśnienie: 3 MPa.

Przykładowo dobrano wymiennik LB-31-70H-5/4".

#### Zabezpieczenie układu grzewczego:

- Istniejące zawory bezpieczeństwa przy kotłach DN25 3 bar – bez zmian.
  - Istniejące naczynie ciśnieniowe Reflex 200 l – bez zmian.
- Sprawdzenie pojemności istniejącego naczynia wzbiorczego:

$$V_u = 3,15 \times 999,7 \times 0,0287 = 90,4 \text{ l,}$$

$$V_n = 90,4 \times \frac{3+1}{3-1} = 180,8 \text{ l.}$$

Z powyższego wynika, iż pojemność 200 l istniejącego naczynia wzbiorczego jest wystarczająca dla całego układu istniejących budynków szkoły oraz nowoprojektowanej sali gimnastycznej i łącznika.

#### Rozdzielacze:

Na istniejących rozdzielaczach – zasilającym i powrotnym DN100, przewidziano dodatkowe odejścia DN50 zakończone zaworami. Jest to układ przewidziany dodatkowo na etapie budowy istniejącej kotłowni do zasilania sali gimnastycznej, który wykorzystany zostanie na przedmiotowym etapie

#### Sterowanie:

- a) W kotłowni jest zainstalowany sterownik pogodowy układów pompowo-mieszających, układu ładującego zasobnik c.w.u. i pompy cyrkulacyjnej – Viessmann Dekamatik-HK 4 z jednym modułem Comfortrol. Dla sterowania nowym układem pompowo-mieszającym należy rozbudować istniejący sterownik o dodatkowy moduł Comfortrol z kompletem czujników temperatury. Nie ma możliwości zastosowanie innego modułu regulacyjnego, gdyż nie będzie pasował do istniejącego układu, a wymiana całego układu automatyki jest ekonomicznie nie uzasadniona.

**UWAGA:** Moduł Comfortrol jest to moduł starszego typu, który został wycofany z produkcji i stany magazynowe tego produktu mogą być niewielkie lub już niedostępne (z informacji uzyskanej u producenta stany magazynowe na dzień 02.11.2017 r. – stan 10 szt.). W przypadku braku tego modułu należy w kotłowni zainstalować oddzielny, dodatkowy, uniwersalny sterownik pogodowy, mający możliwość regulacji pogodowej przedmiotowego obiegu pompowo-mieszającego z kompletem czujników temperatury, np. EUROSTER UNI2.

- b) Do równoczesnego sterowania układem pompy obiegu wymiennika oraz pompy obiegu nagrzewnic należy zastosować regulator temperatury, który będzie załączał obie pompy w zależności od nastawionej temperatury w części sportowej sali gimnastycznej. Proponuje się przykładowo zastosować sterownik o poniższych cechach i parametrach technicznych:
- regulator temperatury do wszelkich urządzeń grzewczych i klimatyzacyjnych,
  - napięcie zasilania: 230 V 50 Hz,
  - maksymalne obciążenie: 10 A 230 V 50 Hz,
  - wyjście regulatora: przekaźnikowe, beznapięciowe, SPST (zwierne),
  - zakres pomiaru temperatury: od -10°C do +80°C
  - sygnalizacja wizualna podświetlany wyświetlacz LCD z polem tekstowym,
  - temperatura pracy od +5°C do +45°C,
  - temperatura przechowywania od 0°C do +65°C,
  - zakres histerezy od 0,1°C do 5°C,



- stopień ochrony IP 20, II klasa ochronności,
- sposób montażu naścienny, puszka instalacyjna podtynkowa Ø60 mm.  
Przykładowo dobrano regulator EUROSTER QE7.

### **10.5. Próba instalacji c.o. i odbiór rozbudowy kotłowni**

Próbie instalacji c.o. oraz odbiór rozbudowy kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 6).

## **11. Instalacja wentylacyjna.**

### **11.1. Wentylacja w części sportowej sali gimnastycznej.**

#### **11.1.1. Aparaty grzewczo-wentylacyjne.**

W części sportowej sali gimnastycznej przewidziano wentylację mechaniczną. Nawiew będzie realizowany dwoma aparatami grzewczo-wentylacyjnymi, a wywiew trzema wentylatorami dachowymi.

Dobrano aparaty grzewczo-wentylacyjne o mocy 38 kW i wydajności powietrza 6000 m<sup>3</sup>/h. Przykładowo dobrano aparaty grzewczo-wentylacyjne JUWENT TERM-2-W-L-III-K-T wraz z osprzętem o następującej charakterystyce technicznej:

- wentylator - osiowy o wydajności powietrza 4700/6000 m<sup>3</sup>/h z metalową obudową,
- silnik - 3~400 V (T), 0,41/0,61 kW, IP54, 1000/1340 obr./min.,
- nagrzewnica - III rzędowa, lamelowa, przystosowana do zasilania wodą (W) o temperaturze do 150/100°C, wykonana z rurek miedzianych Ø12 mm o rozstawie 2,4 mm (moc max dla pow. zew. 0°C - 57,7 kW),
- przyłącza - GW1",
- z kratką jednorzędową (K),
- do ogrzewania i wentylacji: hal przemysłowych, warsztatów, magazynów, pawilonów handlowych, sal widowiskowo-sportowych i itp.

Do aparatów grzewczo-wentylacyjnych dobrano poniższe wyposażenie:

- filtr do aparatu TERM F-2,
- wspornik montażowy do aparatu TERM WW-2,
- termostat przeciwzamrozeniowy TPZ2 - stosowany w aparatach grzewczo-wentylacyjnych z nagrzewnicami wodnymi pracującymi w układzie powietrza zewnętrznego do zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem; termostat posiada kapilarę równomiernie rozwiniętą wzdłuż pola nagrzewnicy, która po obniżeniu temperatury powietrza (nawet na krótkim odcinku kapilary) poniżej temperatury granicznej (5°C) przekazuje sygnał do skrzynki zasilająco-sterującej, która na odpowiedź termostatu: sygnalizuje stan alarmu lampką „ALARM NAGRZEWNICY”, wyłącza wentylator, zamyka przepustnicę powietrza zewnętrznego i otwiera całkowicie zawór wody grzejnej nagrzewnicy; układ powróci do normalnego stanu pracy automatycznie po wzroście temperatury nagrzewnicy; termostat przeciwzamrozeniowy TPZ2 stosowany jest w układzie z regulatorem temperatury RT.

Aparaty będą współpracowały ze skrzynkami czerpnymi z osprzętem. Dobrano przykładowo skrzynki czerpne SC-2-P-NE4 NT składające się z następujących elementów:

- przepustnicy powietrza świeżego sterowanej siłownikiem.,

- komory mieszania z kratkami wlotowymi powietrza obiegowego (po 2 kratki ręcznie ustawiane, umożliwiające ustawienie udziału obiegowego powietrza w całkowitej wydajności powietrza,
- króćca amortyzacyjnego do aparatu TERM K-2
- czerpni ściennej CS-2 NT z blachy stalowej zabezpieczonej powłokami malarskimi.

Do zasilenia i sterowania aparatami ogrzewczo-wentylacyjnymi dobrano przykładowo skrzynkę zasilająco-sterującą ZS-2/2 do aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych TERM, umożliwiającą podłączenie 3 aparatów i posiadającą:

- wyłącznik główny,
- wyłączniki nadprądowe,
- styczniki, przekaźniki,
- lampki sygnalizacyjne /praca, awaria/.

Podłączenie aparatów w skrzynce znajduje się za osłonami czołowymi, natomiast z zewnątrz dostępne są jedynie dźwignie napędów, pokrętła regulacyjne i aparatura sygnalizacyjna. Połączenia wewnątrz są całkowicie osłonięte i zabezpieczone, a obsługa może bezpiecznie dokonywać przeglądów czynności eksploatacyjnych. Zaletą także takiej skrzynki jest: duża przestrzeń do wprowadzenia i podłączenia kabli na zaciski obejściowe, wysokie bezpieczeństwo, prostota obsługi, łatwy serwis, konserwacja oraz bezpieczna i przyjazna dla obsługi konstrukcja.

Do sterowania obiegami grzewczymi poszczególnych aparatów stosowane są zawory 3-drogowe. Do danego typu nagrzewnic dobrano przykładowo zawory typu V20-110 (zawór mieszający, sygnał ciągły) - DN20,  $k_{VS}=4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $t=1\dots110^\circ\text{C}$ , PN16.

Do bezpośredniego montażu na zaworach 3-drogowych zastosowano siłowniki, które umożliwiają regulowanie zaworu „ciągłe- 0...10V DC” (przy pomocy przykładowo regulatora RT). Pozycja (wysunięcia) trzpienia siłownika jest więc proporcjonalna do wartości sygnału sterującego z regulatora. Zastosowano siłowniki MV, które posiadają możliwość ręcznej regulacji i przeznaczone są do ww. zaworów (sygnał ciągły, napięcie zasilania 24V AC, czas zamknięcia / otwarcia 150 s, stopień ochrony IP40).

Do nastawienia temperatury oraz współpracy z termostatami przeciwzamrożeniowymi zastosowano przykładowo pomieszczeniowe regulatory temperatury RT, umożliwiające ustawienie pokrętłem nastawy wymaganej temperatury w pomieszczeniu. Regulator porównuje temperaturę w pomieszczeniu (zmierzoną wbudowanym czujnikiem) z wartością zadaną. W razie wystąpienia odchyłki regulator generuje sygnał sterujący do wysterowania siłownika zaworu grzewczego. Parametry regulatora: napięcie zasilania 24 AC, zakres pomiarowy 8...30°C, sygnał sterujący ciągły 0...10V DC, stopień ochrony IP42.

### **11.1.2. Wentylatory dachowe.**

W części sportowej hali wywiew będzie realizowany trzema wentylatorami dachowymi o średnicy  $\varnothing 250 \text{ mm}$  i o wydajności powietrza 4000  $\text{m}^3/\text{h}$  każdy o niskim poziomie hałasu. Dobrano przykładowo wentylatory dachowe z silnikiem trójfazowym WDVS-40-TD i osprzętem o następujących parametrach technicznych:

- średnica -  $\varnothing 257 \text{ mm}$ ,
- wymiary podstawy - 632 x 632 mm,
- wymiary czaszy - 835 x 835 mm,
- wysokość - 464 mm,

- masa - 27,5 kg,
- wydajność - 4000 m<sup>3</sup>/h,
- silnik - 3~400 V, 0,44 kW, 1320 obr/min.

Wentylator należy zamontować na dedykowanej podstawie uniwersalnej - przykładowo PUT-5. Podstawy uniwersalne do wentylatorów dachowych wykonywane są z blachy stalowej ocynkowanej. Od strony wewnętrznej mają izolację cieplną o grubości 10 mm, stanowiącą podstawową ochronę przeciw kondensowaniu się wilgoci.

Do każdej podstawy należy zamontować przepustnicę wielopłaszczyznową 600 x 600 mm z siłownikiem, np. PWII-0-T1-230V 600 x 605 mm.

Pod przepustnicą należy zamontować kratkę wentylacyjną wywiewną 600 x 600 mm np. KWC.

Do zasilenia i sterowania wentylatorami dachowymi dobrano przykładowo skrzynkę zasilająco-sterującą ZS-3/2 umożliwiającą podłączenie 3 wentylatorów i posiadającą: wyłącznik główny, wyłączniki nadprądowe, styczniki, przekaźniki, lampki sygnalizacyjne /praca, awaria/.

Podłączenie wentylatorów w skrzynce znajduje się za osłonami czołowymi, natomiast z zewnątrz dostępne są jedynie dźwignie napędów, pokrętła regulacyjne i aparatura sygnalizacyjna. Połączenia wewnątrz są całkowicie osłonięte i zabezpieczone, a obsługa może bezpiecznie dokonywać przeglądów czynności eksploatacyjnych. Zaletą także takiej skrzynki jest: duża przestrzeń do wprowadzenia i podłączenia kabli na zaciski obejściowe, wysokie bezpieczeństwo, prostota obsługi, łatwy serwis, konserwacja oraz bezpieczna i przyjazna dla obsługi konstrukcja.

Do wyłączania silników wentylatorów, w celu przeprowadzenia prac serwisowych, zastosowano przykładowo wyłączniki serwisowe WS-6, które przeciwdziałają nieoczekiwanemu uruchomieniu silnika, które mogłoby spowodować zagrożenie podczas prac serwisowych. Parametry wyłącznika: obwody główne - 6-biegunowy, przełącznik obwodów zasilania - prąd 3 fazowy, znamionowy prąd ciągły - 25A, stopień ochrony IP65.

## **11.2. Wentylacja części zaplecza sali gimnastycznej oraz łącznika.**

W pomieszczeniach zaplecza sali gimnastycznej oraz w łączniku przewidziano wentylację mechaniczną.

Nawiew na parterze oraz poddaszu do pomieszczeń zaplecza z salami dydaktycznymi będzie realizowany automatami nawiewnymi Ø160 mm, montowanymi w ścianach budynku oraz szczelinami okiennymi. Są to automaty samoczynne, regulowane temperaturowo, o wydajności około 100 m<sup>3</sup>/h, składające się z:

- kratki zewnętrznej z wyjmowanym wkładem,
- teleskopowej rury ściennej 200-380 mm,
- wyściółki tłumiącej hałas,
- wymiennego filtra powietrza,
- izolacji zapobiegającej tworzeniu się skroplin,
- samoregulującego zaworu termostatycznego,
- pierścienia nawiewnego.

Nawiew w łączniku będzie realizowany za pomocą krutek wentylacyjnych drzwiowych przeciwpożarowych oraz szczelinami okiennymi. Należy zastosować kratki wentylacyjne ppoż. o poniższej charakterystyce:

- kratka wentylacyjna z prześwitem, dedykowana do indywidualnego wbudowania w wewnętrzne konstrukcje przeciwpożarowe,

- wymiar kratki 200 x 300 mm jest jednocześnie wymiarem otworu montażowego,
- materiał - ramka aluminiowa i wypełniona termorozszerzalnym materiałem kompozytowym.
- pod wpływem wysokiej temperatury (120°C) elementy kratki pęcznieją, kilkukrotnie powiększając swoją objętość - w ten sposób tworzy się szczelna, niepalna przegroda, posiadająca do 60 minut odporności ogniowej,
- kratka przebadana przez laboratorium badań ogniowych instytutu techniki budowlanej w zakresie odporności ogniowej zgodnie z normą EN,
- montaż w otworach drzwiowych - do wypełniania szczelin montażowych znajdujących się w drzwiach przeciwpożarowych należy zastosować dedykowany ognioodporny uszczelniacz, który posiada odporność ogniową od 90 do 240 i malowany na dowolny kolor.

Wywiew na parterze i na piętrze będzie realizowany poprzez wentylatory kanałowe połączone z systemem kanałów typu „Spiro” oraz anemostatami wywiewnymi i wyrzutniami ściennymi. Dobrano wentylatory Ø200 mm o wydajnościach 765-810 m<sup>3</sup>/h. Przykładowo dobrano do tego zakresu wydajności odpowiednio kanałowe TD-800/200 3V ze złączami amortyzacyjnymi Ø200 mm np. ACOP PL 200. Parametry wentylatorów:

- prędkość obrotowa: 2000/2500 obr/min,
- pobór mocy: 100/120 W,
- wydajność max: 800/1100 m<sup>3</sup>/h,
- masa: 4,9 kg.

Przed wentylatorami należy zastosować tłumiki dźwięku Ø200 mm o długości min 0,6 m, np. tłumik kanałowy AKU-COMP 200.

Jako elementy uzbrojenia wewnętrznego przewodów wentylacyjnych „Spiro” należy stosować anemostaty nawiewne / wywiewne stalowe ocynkowane malowane proszkowo w kolorze białym Ø100 i Ø150 mm.

Pomiędzy łącznikiem, a budynkiem sali na przewodach wentylacyjnych należy zastosować klapy ppoż. o odporności ogniowej EIS120 wg PN-EN 1366-2, stalowe ocynkowane, ze sprężyną zwrotną z wyzwalaczem topikowym.

Jako elementy uzbrojenia zewnętrznego na parterze należy stosować czerpnie / wyrzutnie ścienne, okrągłe Ø250 mm, stalowe, ocynkowane, np. CSB 250. Na poddaszu wywiew zużytego powietrza należy zrealizować za pomocą wyrzutni dachowej typ C Ø250 mm, np. WDC 250, usytuowanej na podstawie dachowej regulowanej Ø250 25°, np. WPWC 250.

Do zasilenia i sterowania wentylatorami kanałowymi należy stosować dedykowane regulatory obrotów wentylatora kanałowego, np. REGUL-2.

### **11.3. Przewody wentylacyjne.**

Do współpracy z aparatami ogrzewczo-wentylacyjnymi należy zastosować przewody prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I zgodne z EN 1505, EN 1507 w wykonaniu standardowym:

- blacha stalowa ocynkowana felcowana DX51D+Z275MA-C (DIN 10327),
- klasa niskociśnieniowa zgodnie z PN-EN 1507,
- klasa szczelności B wg PN-EN 1507,
- wymiary i tolerancje wg PN-EN 1505,
- ścianki wzmocnione poprzez falowanie.

Do współpracy z wentylatorami kanałowymi należy zastosować przewody wentylacyjne okrągłe, zwijane z taśmy stalowej ocynkowanej typu „Spiro” o wymiarach zgodnie z PN-B-03434.

Do izolacji przewodów wentylacyjnych należy zastosować samoprzylepne maty lamelowe ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Maty powinny posiadać fabrycznie nałożoną warstwę kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną prostą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. Maty powinny być przeznaczone są do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o dowolnym przekroju np. prostokątnym, kołowym. Dane techniczne:

- $\lambda$  [W/mK]: 0,038 (dla 10°C) i 0,040 (dla 20°C),
- klasa reakcji na ogień: A2-s1; d0 wyrób,
- gęstość nominalna: 37 kg/m<sup>3</sup>,
- maksymalna temperatura stosowania ze względu na warstwę kleju: ≤50°C,
- temperatura montażu: +5 ÷ +35°C,
- kryteria Wykonania: Polska Norma EN 14303:2009 + A1:2013,
- wymagane dokumenty: Certyfikat Zgodności CE, Atest Higieniczny.

Sposób prowadzenia przewodów wentylacyjnych, ich średnice oraz usytuowanie urządzeń i osprzętu wentylacyjnego pokazano na rysunkach nr SAN-5 i SAN-6.

## **12. Roboty ziemne dla sanitarnego uzbrojenia terenu.**

Wykopy pod uzbrojenie sanitarne powinny być prowadzone zgodnie z poniższymi przepisami:

- PN-B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- BN-83/8836-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-B-06050 - „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.
- Instrukcjami montażowymi układania w gruncie rurociągów opracowanymi przez producentów rur.

Projektowane trasy przebiegają pod drogami, po terenach rolniczych oraz zagospodarowanych i urządzonych posesjach.

Z tego też względu przewiduje się w miejscach „ciasnych” wykonanie robót ziemnych ręcznie lub jeżeli jest to możliwe wykonanie robót ziemnych mechanicznie.

Zwraca się również uwagę na ustalenie w terenie, poprzez wykonanie próbnych przekopów dokładnej lokalizacji istniejących przewodów uzbrojenia terenu.

W przypadku wystąpienia sytuacji uniemożliwiającej przejścia rurociągu we wskazanej trasie zgłosić konieczność przesunięcia lub innego rozwiązania do projektanta.

Sposób posadowienia dobierać po wykonaniu wykopów i określeniu podłoża przez Inspektora Nadzoru.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych z tworzyw sztucznych powinny być stosowane wykopy ciągłe, wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Przy wykopach o głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od materiału gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne powinny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych można zastosować deskowanie ażurowe - nieszczelne. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie obudowane przekopy tunelowe.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią.

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

Zasyp rurociągu powinien odbywać się w trzech etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę prowadzić warstwowo do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą. Zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonać przy pomocy podbijaków drewnianych.

Zalecenia:

- zaleca się stosowanie sprzętu który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury.

## **12. Uwagi końcowe.**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem należy zachować szczególną ostrożność, należy stosować się do zaleceń z uzgodnień. Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne przeprowadzać ręcznie. Przy skrzyżowaniach z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy stosować rury ochronne dzielone HDPE Ø110 mm.

Przed zasypaniem wykopów należy dokonać pomiaru geodezyjnego powykonawczego. Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Rurociągi ciśnieniowe prowadzić na głębokości nie mniejszej niż 1,6 m poniżej poziomu terenu, a rurociągi grawitacyjne wg rzędnych podanych na rysunku nr SAN-2.

Wszystkie przewody instalacji wewnętrznych prowadzone po ścianach i pod stropami należy osłonic lekką zabudową z płyt G-K, pozostawiając otwory rewizyjne dla armatury i osprzętu, wyposażone w drzwiczki rewizyjne.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, a także zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków zawartych w uzgodnieniach, warunkach technicznych, oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

**UWAGA:** Typy ww. wszystkich materiałów i urządzeń podane są przykładowo w celu określenia standardu ich jakości i parametrów. Dopuszcza się stosowanie innych typów materiałów i urządzeń, jednakże spełniających wymagania jak wymienione i posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Projektował :

Sprawdził:

Opracował:

## **II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

do PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO branży sanitarnej dla obiektu: „Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne”, zlokalizowanego na dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie, pod adresem Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, w ramach inwestycji p.t.: „Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne”.

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonano zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. art. 21a ust. 4. Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami.

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Roboty budowlane dla projektowanych przyłączy i instalacji sanitarnych wewnętrznych obejmują:

- ewentualne roboty przygotowawcze i porządkowe,
- roboty ziemne (wykonanie wykopów, ułożenie podsypki pod rurociągi i studzienki, zasypanie wykopów),
- roboty instalacyjne (montaż przewodów wodociagowych, kanalizacyjnych sanitarnych i deszczowych, montaż hydrantów i zasuw, montaż studzienek kanalizacji sanitarnej i deszczowej, montaż rur ochronnych na kablach w przypadku kolizji, próby szczelności przewodów),
- roboty instalacyjne wewnętrzne z podłączeniem poszczególnych instalacji do przyłączy wraz z wykonaniem ich prób i uruchomieniem,
- roboty porządkowe.

Wykaz robót z zachowaniem kolejności realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie przyłączy w terenie,
- wykonanie robót porządkujących po trasie rurociągów z przygotowaniem do wejścia dla sprzętu,
- lokalizacja poprzez wykonanie wykopów ręcznych odkrywkowych istniejącego uzbrojenia terenu wraz z zaznaczeniem miejsc kolizyjnych,
- przystąpienie do robót ziemnych mechanicznych i ręcznych (wykonywanie wykopów),
- montaż rurociągów sieci wodociagowej z uzbrojeniem oraz rurociągów przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z uzbrojeniem,
- wykonanie prób szczelności sieci i przyłączy,
- zasypanie wykopów wraz z ubiciem warstwami,
- montaż wewnętrznej instalacji wodociagowej wraz z uzbrojeniem i podłączenie jej do istniejącej instalacji w kotłowni,
- montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z przyborami i podłączenie jej do wykonanego przyłącza,
- montaż urządzeń i rurociągów instalacji c.o., rozbudowa instalacji rozdzielczej w istniejącej kotłowni i oraz ich uruchomienie,
- montaż i uruchomienie wewnętrznej instalacji wentylacyjnej,
- wykonanie prób szczelności instalacji wewnętrznych wraz ze sprawdzeniem poprawności działania urządzeń i armatury,
- uporządkowanie stanowisk pracy i terenu po robotach.



Szczegółową kolejność realizacji robót ustali Wykonawca po rozpoznaniu terenu.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Na obszarze objętym inwestycją występują następujące obiekty budowlane:

- budynek szkoły (część nowa i stara),
- podesty, schody i podjazd dla niepełnosprawnych do budynku szkoły,
- droga wewnętrzna, gruntowa, stanowiąca dojazd wozu asenizacyjnego do zbiornika bezodpływowego,
- dwa zjazdy z drogi gminnej od strony północno-zachodniej i jeden zjazd od strony północno-wschodniej,
- place i chodniki utwardzone kostką betonową,
- stanowisko gromadzenia odpadów stałych wygrozdzone murem ceglany z zadaszeniem,
- boisko do piłki nożnej, boisko do siatkówki i plac zabaw,
- ogrodzenie terenu szkoły,
- sieć wodociągowa „wA90” i „w90PE” z przyłączem „w”,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej „ks200” ze zbiornikiem bezodpływowym „kl”,
- nieczynny, zasypany zbiornik bezodpływowy „kl”,
- sieć kanalizacji deszczowej „kd200” i „kd150” z przepompownią wód deszczowych,
- podziemne przyłącze elektroenergetyczne niskiego napięcia „eN” ze złączem kablowo-pomiarowym na ścianie budynku szkoły,
- cztery słupy oświetleniowe,
- podziemne przyłącze teletechniczne oznaczone jako „t” i „tA” do budynku szkoły.

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

Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- drogi - ruch kołowy pojazdów,
- istniejąca sieć elektroenergetyczna.

## **4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót.**

Wykaz zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót:

- środki transportu poziomego i pionowego: przejeżdżające samochody, pracujące koparki, spycharki, żurawie, wyciągi, wciągarki,
- inne urządzenia wykorzystywane w wykonawstwie: mieszarki, piaskarki, zgrzewarki, sprężarki, zagęszczarki, ubijaki,
- głębokie wykopu - wpadnięcie do wykopu podczas jego wykonywania zasypywania lub układania w nim rurociągu,
- przysypanie gruntem z odkładu lub skarp wykopu przy pracach wykonywanych na dnie wykopu,
- potknięcie się, poślizgnięcie, wypadek na płaszczyźnie,
- uderzenia lub przygniecenia przy transporcie poziomym i pionowym elementów i materiałów,
- potracenia przez środki transportu przy przewozie materiałów lub sprzętu,

- uszkodzenia ciała mogące wystąpić podczas przenoszenia ręcznego lub montażu elementów,
- porażenie lub poparzenie prądem elektrycznym przy zgrzewaniu i spawaniu,
- zatrucie spalinami podczas prac wykonywanych urządzeniami spalinowymi.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.**

Roboty niebezpieczne występują jedynie podczas łączenia przewodów przez zgrzewanie lub spawanie elektryczne. Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres obowiązków firmy, która będzie wykonywała własnymi siłami w/w prace. Roboty te będą wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Prowadzenie nadzoru należy do obowiązków firmy spełniającej w/w zadania. Ponadto, podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na placu budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na placu budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ochronne nakrycie głowy,
- obuwie i odzież ochronną,
- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze,
- urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- dojścia na budowę i oświetlenie,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury, awaryjne,
- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

Zgodnie z artykułem 21a ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Środki takie nie są konieczne, ponieważ inwestycja nie jest zaprojektowana w strefach szczególnego zagrożenia dla zdrowia.

Wykonawca ma za zadanie spełnić warunki podane w punkcie 5 oraz stosować się do przepisów szczegółowych odnoszących do konkretnego rodzaju robót oraz przy montażu urządzeń stosować się do zaleceń podanych w Dokumentacji Techniczno-Rozruchowej poszczególnych urządzeń, dostarczanej przez Producenta wraz z urządzeniami.

Projektował :

Sprawdził:

Opracował:

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Województwo: **warmińsko-mazurskie**

Powiat: **iławski**

Gmina: **280705\_2 Gmina Lubawa**

Obręb: **280705\_2.0023 Tuszewo**

Numer działki: **270/3**

Układ współrzędnych prostokątnych płaskich: **2000**

Układ wysokościowy: **Kronsztadt 60**

## MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

skala **1:500**

**PUI** USŁUGI GEODEZYJNE  
14-200 IŁAWA, ul. Behringa 7, 14-200 Iława  
Przedsiębiorstwo Usług Inwestycyjnych  
Andrzej Dzienniszewski  
14-200 Iława, ul. Malczewskiego 20  
NIP 744-116-72-53, Regon 510490400  
tel./fax 89/649-50-92, kom. 605-762-272

Aktualizację w terenie dokonał geodeta

uprawniony mgr inż. Andrzej Dzienniszewski,

dnia 11.09.2017 rok.

----- zasięg aktualizacji

Iława, 15.09.2017r.

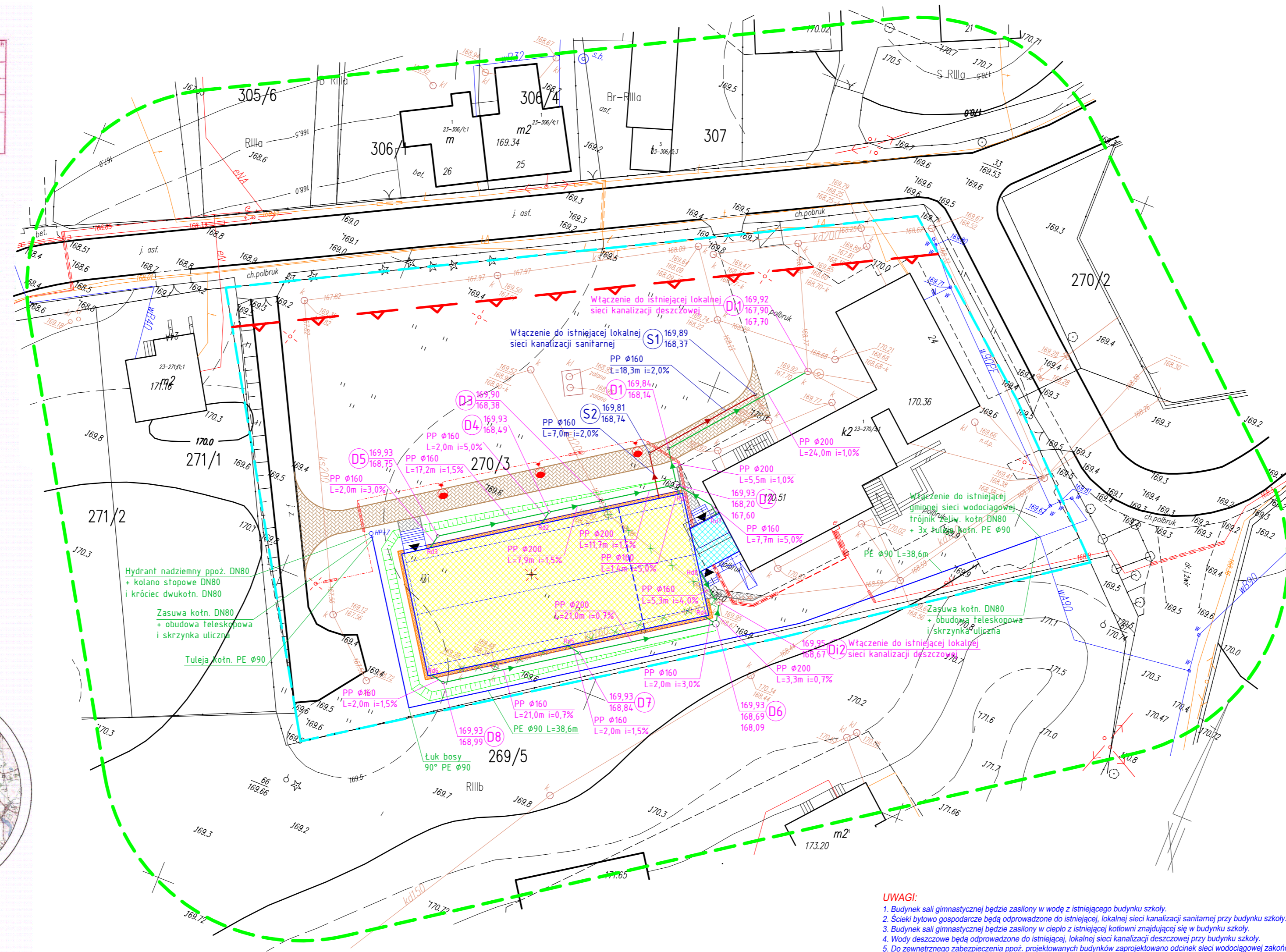
Nie wykonywano badania księgi wieczystej w celu stwierdzenia  
nie występowania obciążeń związanych z ustaleniem  
drogi służebnej.

Wykazane na mapie granice działki nie są granicami prawnymi.

W zasięgu aktualizacji nie znajdują się uzgodnienia ZUDP

Formularz zgodny z tabelistym dokumencie Zarząd Krajowy w sprawie przebiegu geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zwracają organa właściwe w sprawie do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	STAROSTA IŁAWSKI
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P2807. 2017. 1658
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	26-09-2017
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	Z UP. STAROSTY

KIEROWNIK REFERATU



### LEGENDA:

--- Linie rozgraniczające teren inwestycji

--- Nieprzekraczalna linia zabudowy

### GŁÓWNE OBIEKTY ISTNIEJĄCE:

--- Budynek szkoły - 686,8m<sup>2</sup>

--- schody, podesty, podjazdy - 117,2m<sup>2</sup>

--- Teren utwardzony (polbruk) - 1105,6m<sup>2</sup>

--- Droga wewnętrzna - trawa - 295,8m<sup>2</sup>

--- Ogrodzenie

--- Sieć i przyłącza wodociągowe

--- Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej

--- Sieć i przyłącza kanalizacji deszczowej

--- Przyłącza teletechniczne

--- Przyłącza elektroenergetyczne

--- Złącze kablowo-pomiarowe

--- Sieć kanalizacji deszczowej do demontażu

--- Słup oświetleniowy do demontażu

### OBIEKTY PROJEKTOWANE:

--- Budynek sali gimnastycznej - 814,6m<sup>2</sup>

--- Łącznik - 38,2m<sup>2</sup>

--- Schody, podesty wejściowe i wejścia - 22,7m<sup>2</sup>

--- Podjazd dla niepełnosprawnych - 11,8m<sup>2</sup>

--- Droga wewnętrzna pożarowa - 268,5m<sup>2</sup>

--- Chodniki - kostka betonowa - 29,6m<sup>2</sup>

--- Opaska izolacyjna - kostka betonowa - 54,1m<sup>2</sup>

--- Skarpy okalające - trawa - 87,8m<sup>2</sup>

--- Sieć wodociągowa PEØ90

--- Hydrant ppoż. DN80 z zasuwą DN80

--- Przyłącza kanalizacji sanitarnej PVCØ160

--- Przyłącza kanalizacji deszczowej PVCØ160 i Ø200

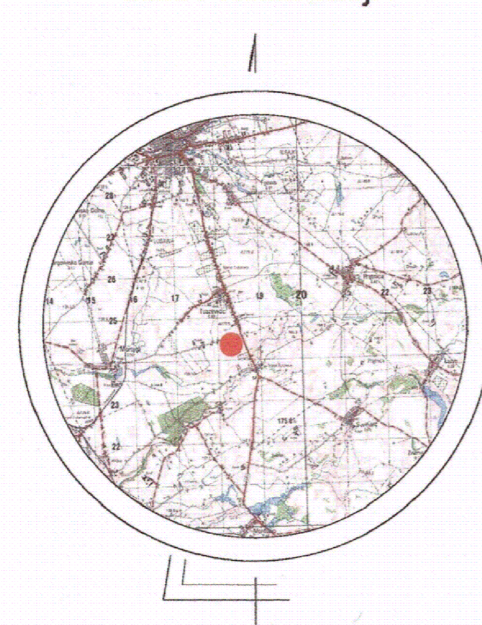
--- Przyłącza kablowe

--- Kable elektryczne zasilające oświetlenie zewnętrzne

--- Słup oświetleniowy z oprawą oświetleniową

--- Rury ochronne na kablach elektrycznych

### Szkic lokalizacji



GEODETA UPRAWNIONY

Nr roboty: **262/2017** mgr inż. Andrzej Dzienniszewski

Nr KERG WGN.6640.1744.2017

### UWAGI:

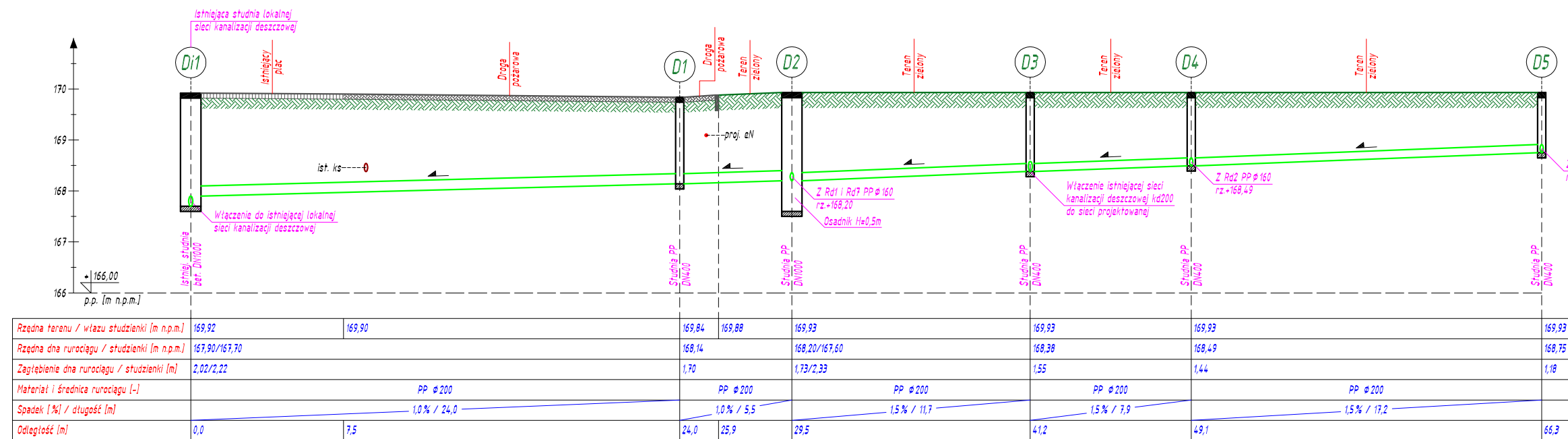
- Budynek sali gimnastycznej będzie zasilony w wodę z istniejącego budynku szkoły.
- Ścieki bytowo gospodarcze będą odprowadzone do istniejącej, lokalnej sieci kanalizacji sanitarnej przy budynku szkoły.
- Budynek sali gimnastycznej będzie zasilony w ciepło z istniejącej kotłowni znajdującej się w budynku szkoły.
- Wody deszczowe będą odprowadzone do istniejącej, lokalnej sieci kanalizacji deszczowej przy budynku szkoły.
- Do zewnętrznego zabezpieczenia ppoż. projektowanych budynków zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej zakończonej hydrantem ppoż.

<p><b>INEKO</b> PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KUJAWSKI 14-200 IŁAWA, ul. Ostródzka 53, telefon 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 http://www.ineko.pl, e-mail: biuro@ineko.pl</p>	
<p>INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne</p>	
<p>OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne</p>	
<p>ADRES OBIEKTU: Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie</p>	
<p>INWESTOR: Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa</p>	
OPRACOWANIE: <b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b>	DATA: listopad 2017 r.
TEMAT RYS.: <b>Plansza usytuowania przyłączy sanitarnych</b>	PODZIAŁKA: 1:500
PROJEKTOWAŁ: inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL. 479/94/OL 220/82/OL. 79/92/OL	BRANŻA: sanitarna
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09	NR RYSUNKU: SAN-1
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Detyna Upr. nr: -	

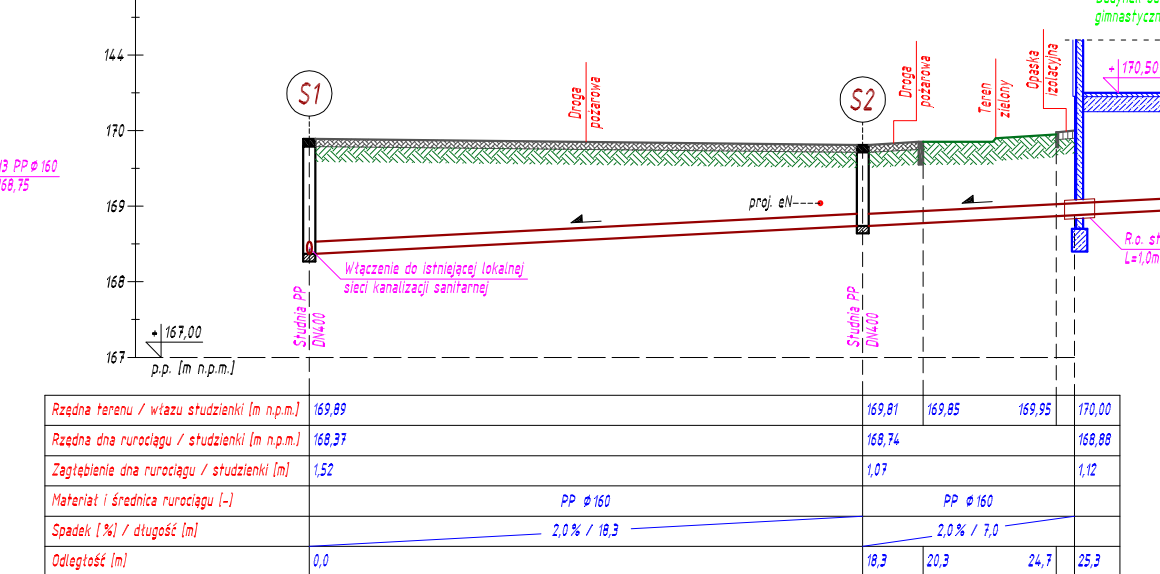
**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE**

Profile przyłączy sanitarnych. Skala 1:100/250

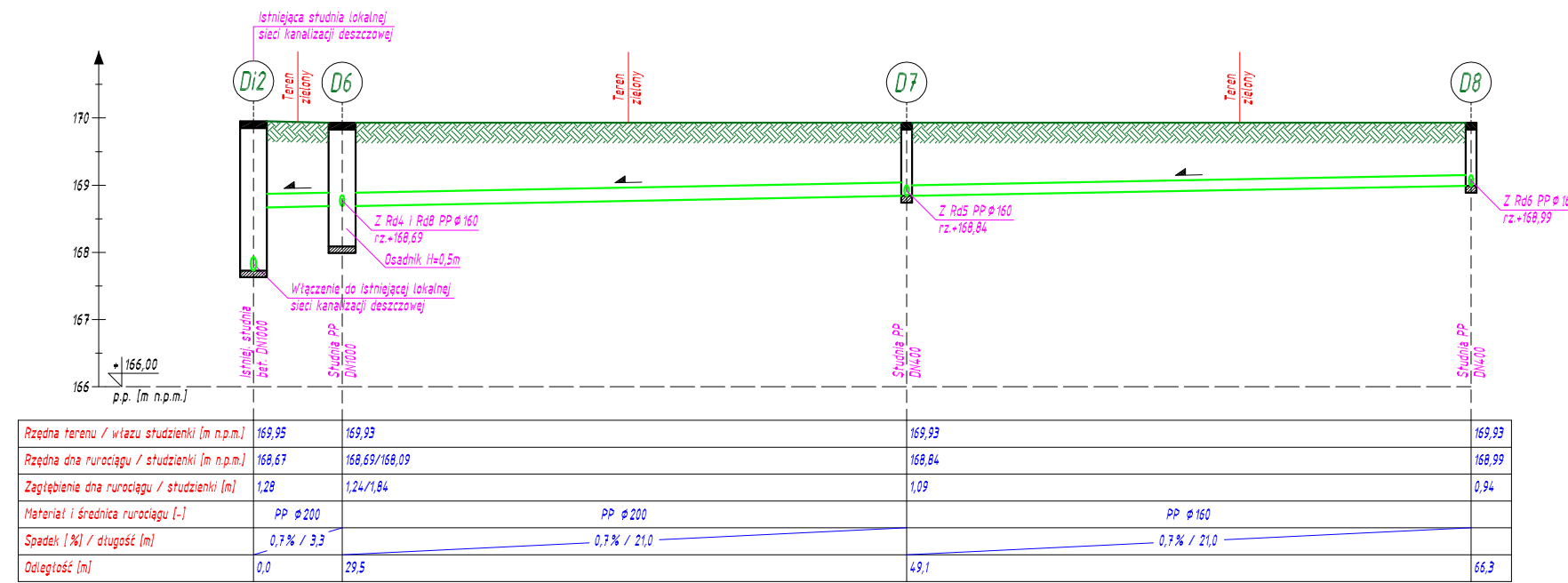
Profil przyłącza kanalizacji deszczowej



Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej



Profil przyłącza kanalizacji deszczowej



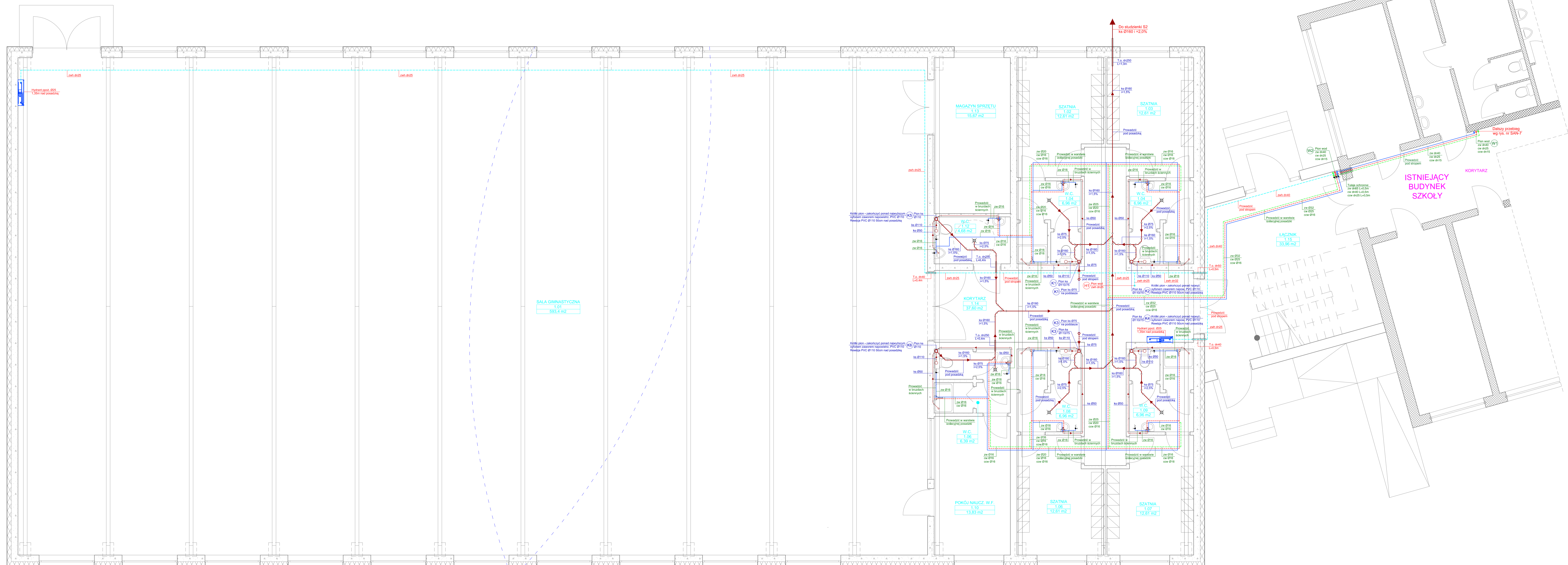
**INEKO** PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KUJAWSKI  
14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, telefaks 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41  
http://www.ineko.pl, e-mail: biuro@ineko.pl

INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne  
OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne  
ADRES OBIEKTU: Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat Iławski, woj. warmińsko-mazurskie  
INWESTOR: Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa

OPRACOWANIE: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	DATA: listopad 2017 r.
TEMAT RYS.: Profile przyłączy sanitarnych	
PROJEKTOWAŁ: inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL, 220/82/OL, 79/92/OL	PODZIAŁKA: 1:100/250
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09	BRANŻA: sanitarna
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Detyna Upr. nr: -	NR RYSUNKU: SAN-2

Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr. 24, poz. 83 z 23.02.1994 r.  
WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE, UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE

**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE  
Rzut parteru - Instalacja wod.-kan. Skala 1:50**



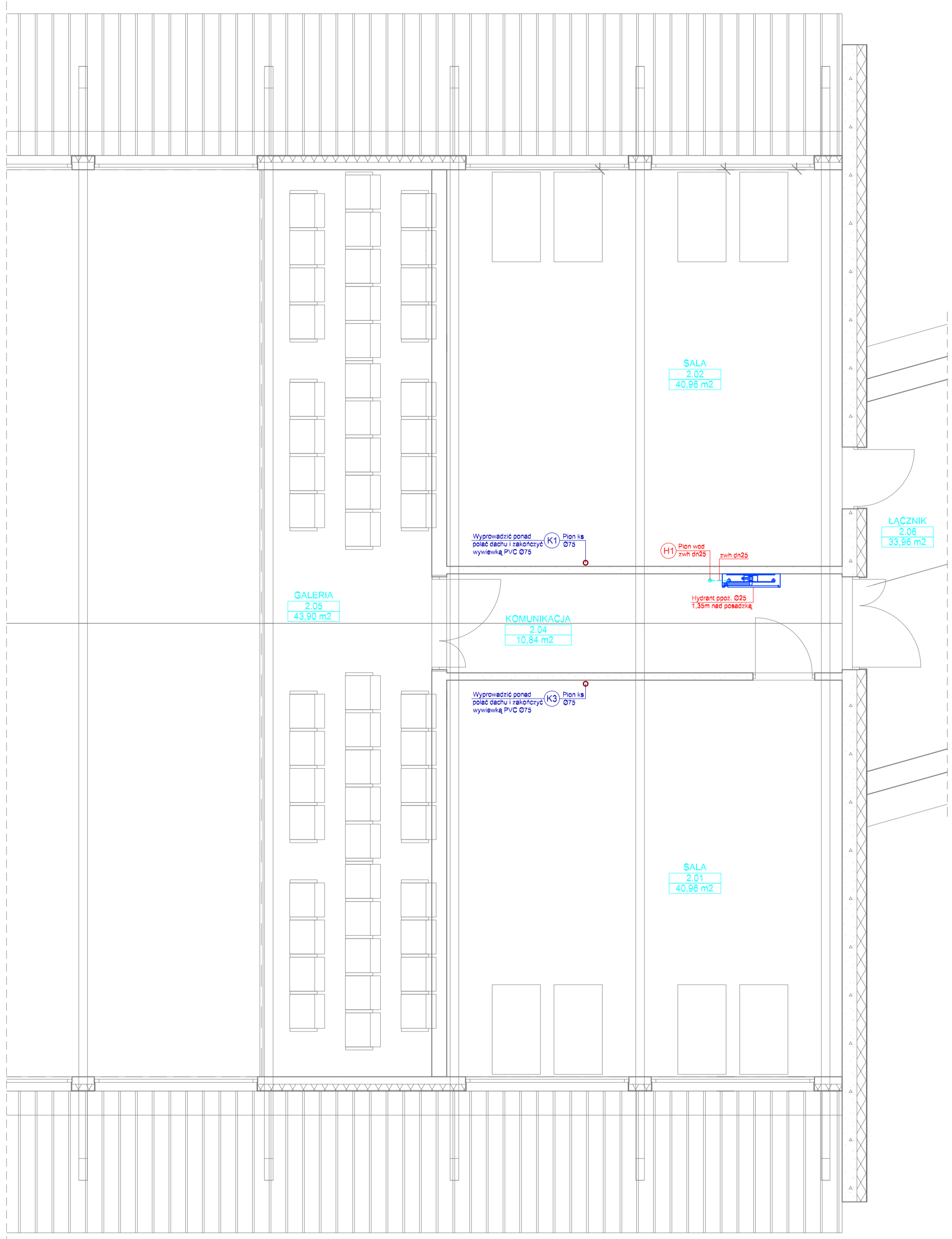
- OZNACZENIA:**
- przewody zimnej wody użytkowej
  - przewody ciepłej wody użytkowej
  - przewody ciepłej wody cyrkulacyjnej
  - przewody zimnej wody podł. — zasieg hydrantu ppóz.
  - przewody kanalizacji sanitarnej - piony i poziomy
  - przewody kanalizacji sanitarnej - podejścia do przyborów

- UWAGI:**
- Przewody główne i piony z w., c.w. i c.c.w. w istniejącym budynku szkoły i łączniku oraz przewody instalacji hydraulicznej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, prowadzić po ścianach i pod stropem oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
  - Przewody rozdzielcze z w., c.w. i c.c.w. po odjęciu od pionu oraz podejścia do punktów czerpalnych wykonać z rur PE-Xa, prowadzić w posadzkach i ścianach oraz izolować otulinami ze spienionego PE z warstwą antydyfuzyjną, oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
  - Poziomy kł w wykonaniu z rur PP-SN10 lub PVC-U-SN8 do kanalizacji zewnętrznej i prowadzić pod posadzką.
  - Piony i podejścia kł do przyborów sanitarnych wykonać z rur HT-PVC lub HT-PP do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i prowadzić odpowiednio po ścianach i w brzdach ściennych.
  - Nazwy urządzeń i armatury podano przykładowo w celu określenia standardu jakości oraz parametrów technicznych ww. elementów instalacji i ich nazwy należy czytać z dopiskiem "lub równoważne".

		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KLIMOWSKI 14-200 RAKA, ul. Odrzyńska 53, telefon 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 http://www.ineko.pl, e-mail: biuro@ineko.pl	
INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne		DATA: listopad 2017 r.	
OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne		PODZIAŁKA: 1:50	
ADRES OBIEKTU: Tużewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tużewo, gmina Lubawa, powiat Iłkisz, woj. warmińsko-mazurskie		BRANŻA: sanitarne	
INWESTOR: Gmina Lubawa, Fjewa 23, 14-260 Lubawa		NR RYSUNKU: SAN-3	
OPRACOWANIE: mgr inż. Marcin Delyna inż. in.	PROJEKTOWAŁ: inż. Jerzy Kujawaś inż. in. 74/02/04, 09/04/04, 22/02/04, 29/02/04	Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr. 24, poz. 83 z 23.02.1994 r. WSZELKIE ZMIANY, POMIANY, DODATKOWE OSOBNIE TRZECH BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE	

**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE**

Rzut poddasza - Instalacja wod.-kan. Skala 1:50



**OZNACZENIA:**

- - przewody zimnej wody ppoż.
- - przewody kanalizacji sanitarnej - piony

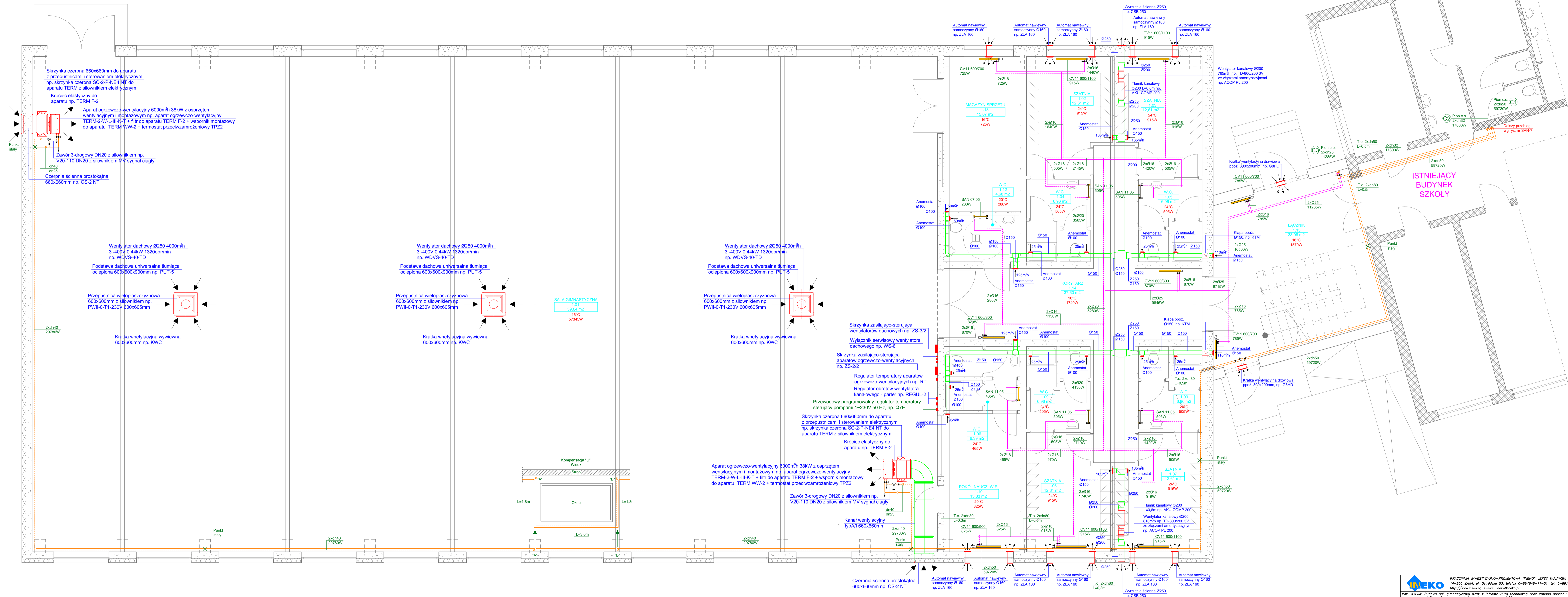
**UWAGI:**

1. Przewody z.w. instalacji ppoż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych i prowadzić po ścianach i pod stropem, oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
2. Piony ks wykonać z rur HT-PVC lub HT-PP do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i prowadzić po ścianach.
3. Nazwy urządzeń i armatury podano przykładowo w celu określenia standardu jakości oraz parametrów technicznych ww. elementów instalacji i ich nazwy należy czytać z dopiskiem "lub równoważne".

<b>PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KUJAWSKI</b> 14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, telefex 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 <a href="http://www.ineko.pl">http://www.ineko.pl</a> , e-mail: <a href="mailto:biuro@ineko.pl">biuro@ineko.pl</a>			
INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne			
OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne			
ADRES OBIEKTU: Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie			
INWESTOR: Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa			
OPRACOWANIE: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY			DATA: listopad 2017 r.
TEMAT RYS.: Rzut poddasza - Instalacja wod.-kan.			PODZIAŁKA: 1:50
PROJEKTOWAŁ: inz. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL 220/82/OL, 79/92/OL			BRANŻA: sanitarna
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09			NR RYSUNKU: SAN-4
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Detyna Upr. nr: -			
Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr. 24, poz. 83 z 23.02.1994 r. WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE, UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

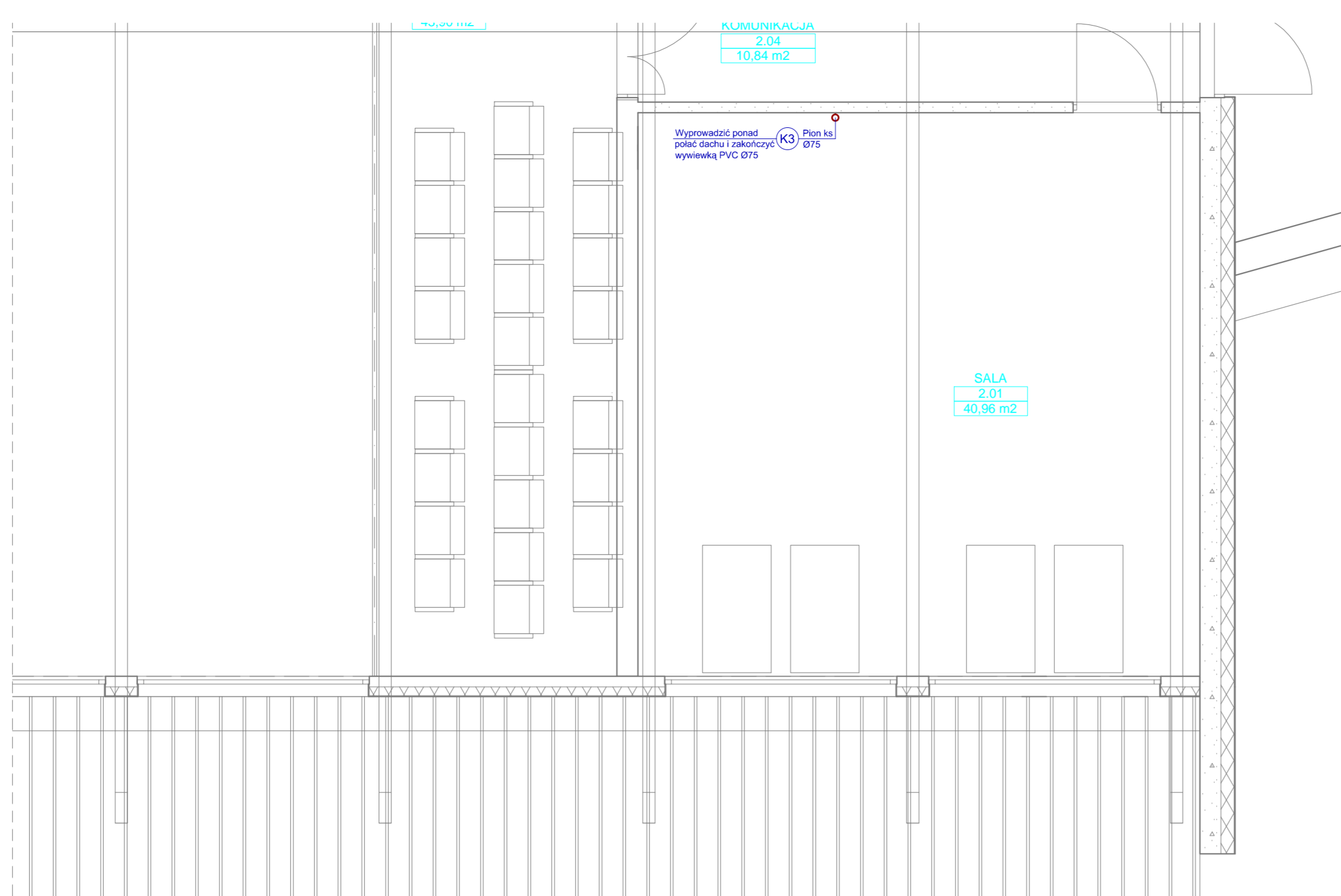


**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE**  
Rzut parteru - Instalacja c.o. i wentylacyjna. Skala 1:50



- OZNACZENIA:**
- przewody główne c.o. stalowe - zasilenie prowadzone po ścianie i pod stropem
  - przewody rozdzielcze c.o. stalowe - powrót prowadzone po ścianie i pod stropem
  - przewody rozdzielcze c.o. i podejścia do grzejników PE-Xa - zasilenie prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki
  - przewody rozdzielcze c.o. i podejścia do grzejników PE-Xa - powrót prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki
  - CV - grzejnik stalowy, płytowy, z zasileniem dolnym lub bocznym
  - SAN - grzejnik łazienkowy, drabinkowy z zasileniem dolnym
- UWAGI:**
1. Wszystkie przewody główne c.o. w istniejącym budynku szkoły, łączniki i budynek sali gimnastycznej wykonać jako stalowe czarne, prowadzić po ścianach i pod stropem oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
  2. Przewody rozdzielcze oraz podejścia do grzejników wykonać z rur PE-Xa, prowadzić w posadzkach i ścianach oraz izolować otulinami ze spienionego PE z warstwą antydyfuzyjną.
  3. Przewody wentylacyjne wykonać jako kotłowe typu SPIRO stalowe ocynkowane, prowadzić pod stropem i po ścianach oraz izolować matami samoprzylepnymi z wełny mineralnej z powłoką Al.
  4. Przewody wentylacyjne przy aparatach ogrzewczo-wentylacyjnych wykonać jako prostokątne typu AII, stalowe ocynkowane, prowadzić pod stropem i izolować matami samoprzylepnymi z wełny mineralnej z powłoką Al.
  5. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne z osprzętem montować na wysokości 3,5 m nad posadzką i wyposażać w termostat przeciwzamrożeniowy np. TP22, współpracujący z regulatorem temperatury.
  6. Nazwy urządzeń i armatury podane przykładowo w celu określenia standardu jakości oraz parametrów technicznych ww. elementów instalacji i ich nazwy należy czytać z dopiskiem "lub równoważne".

		PRACOWNIA INŻYNIERSKO-PROJEKTYWNA "INEKO" JERZY KUJAWSKI 14-200 KAMIA, ul. Odrzyńska 53, telefon 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 http://www.ineko.pl, e-mail: biuro@ineko.pl	
INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne			
OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne			
ADRES OBIEKTU: Tużewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tużewo, gmina Lubawa, powiat Iłkiszki, woj. warmińsko-mazurskie			
INWESTOR: Gmina Lubawa, Fjewa 73, 14-260 Lubawa			
OPRACOWANIE: Rzut parteru - instalacja c.o. i wentylacyjna.	DATA: listopad 2017 r.		
PROJEKTOWAŁ: inż. Jerzy Kujawski inż. nr. 74/02/04, 49/04/04, 225/02/04, 79/02/04	PODZIAŁAŁA: 1:50		
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Ołaf Kujawski inż. nr. 84/02/04, 79/02/04	BRANŻA: sanitarna		
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Dębski inż. nr. -	NR RYSUNKU: SAN-5		
Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr. 24, poz. 83 z 23.02.1994 r. WSZELKIE ZMIANY, POMIANY, UDOŚKONALENIA OSOBNIM TRZECH BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			




**OZNACZENIA:**

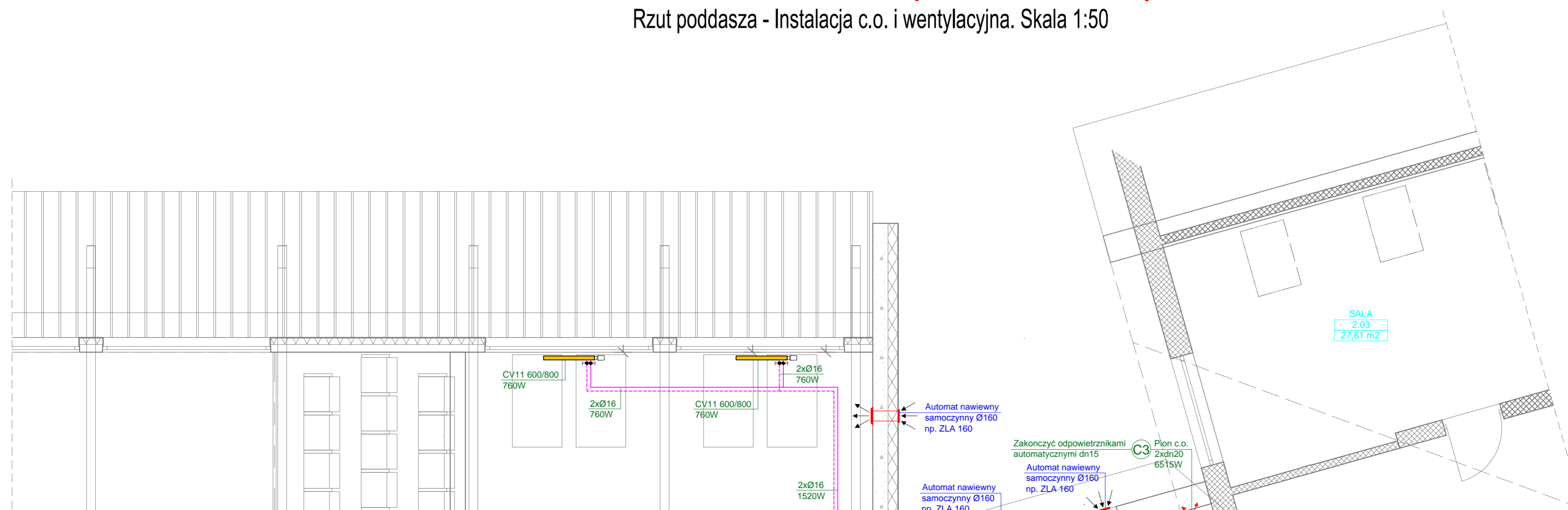
- przewody zimnej wody ppoż.
- > —> —> przewody kanalizacji sanitarnej - piony

**UWAGI:**

1. Przewody z.w. instalacji ppoż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych i prowadzić po ścianach i pod stropem, oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
2. Piony ks wykonać z rur HT-PVC lub HT-PP do kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i prowadzić po ścianach.
3. Nazwy urządzeń i armatury podano przykładowo w celu określenia standardu jakości oraz parametrów technicznych ww. elementów instalacji i ich nazwy należy czytać z dopiskiem "lub równoważne".

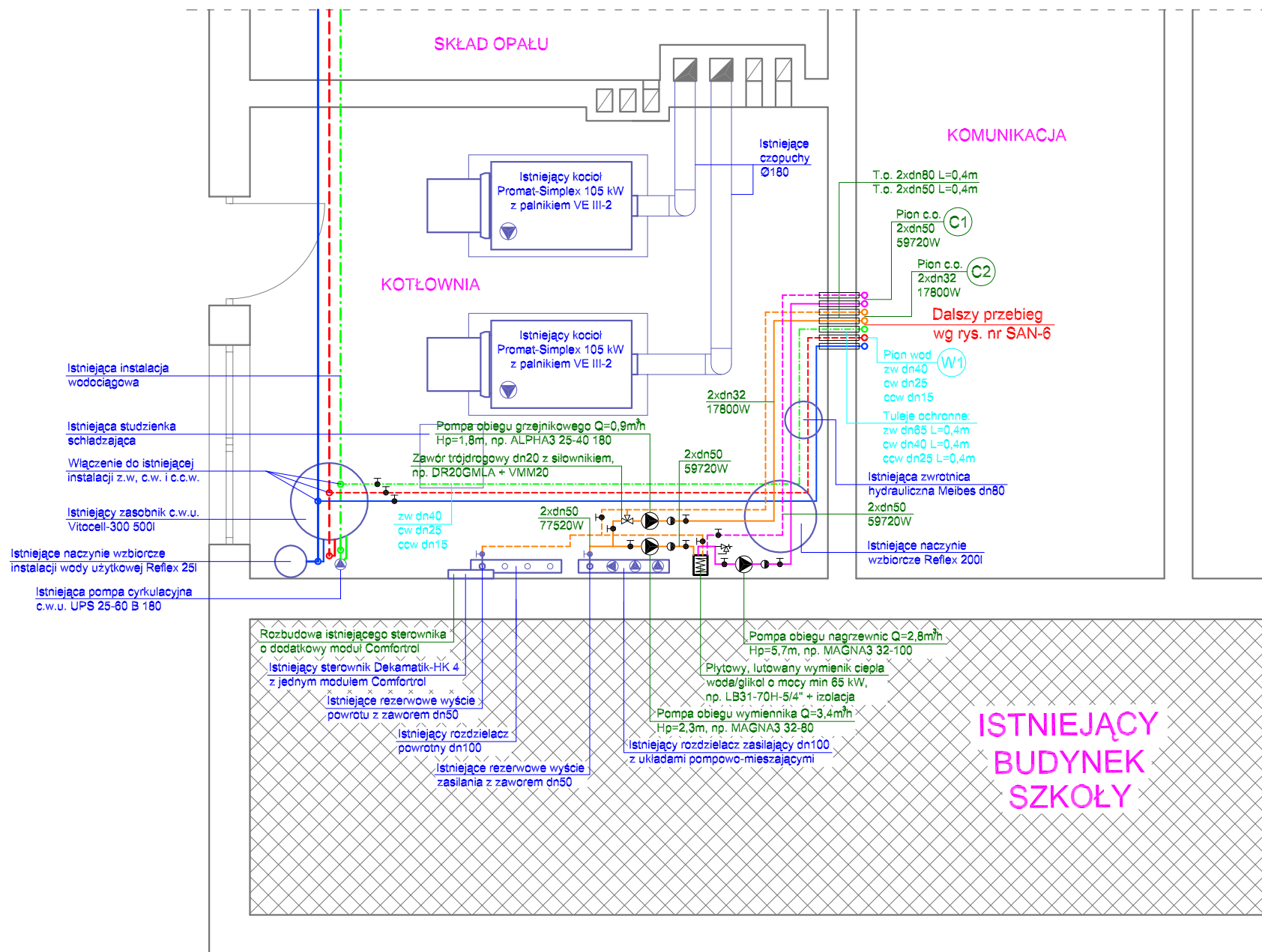
 <b>PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KUJAWSKI</b> 14-200 ŁĘKA, ul. Ostródzka 53, telefex 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 <a href="http://www.ineko.pl">http://www.ineko.pl</a> , e-mail: <a href="mailto:biuro@ineko.pl">biuro@ineko.pl</a>			
<b>INWESTYCJA:</b> Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne			
<b>OBIEKT:</b> Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne			
<b>ADRES OBIEKTU:</b> Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat Iłowski, woj. warmińsko-mazurskie			
<b>INWESTOR:</b> Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa			
<b>OPRACOWANIE:</b> PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY			<b>DATA:</b> listopad 2017 r.
<b>TEMAT RYS.:</b> Rzut poddasza - Instalacja wod.-kan.			<b>PODZIAŁKA:</b> 1:50
<b>PROJEKTOWAŁ:</b> inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL, 220/85/OL, 78/92/OL			<b>BRANŻA:</b> sanitarna
<b>SPRAWDZIŁ:</b> mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: NAW/0001/PW05/09			<b>NR RYSUNKU:</b> SAN-4
<b>OPRACOWAŁ:</b> mgr inż. Marcin Detyna Upr. nr: -			
<small>Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr. 24, poz. 83 z 23.02.1994 r. WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE, UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE</small>			

**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE  
Rzut poddasza - Instalacja c.o. i wentylacyjna. Skala 1:50**

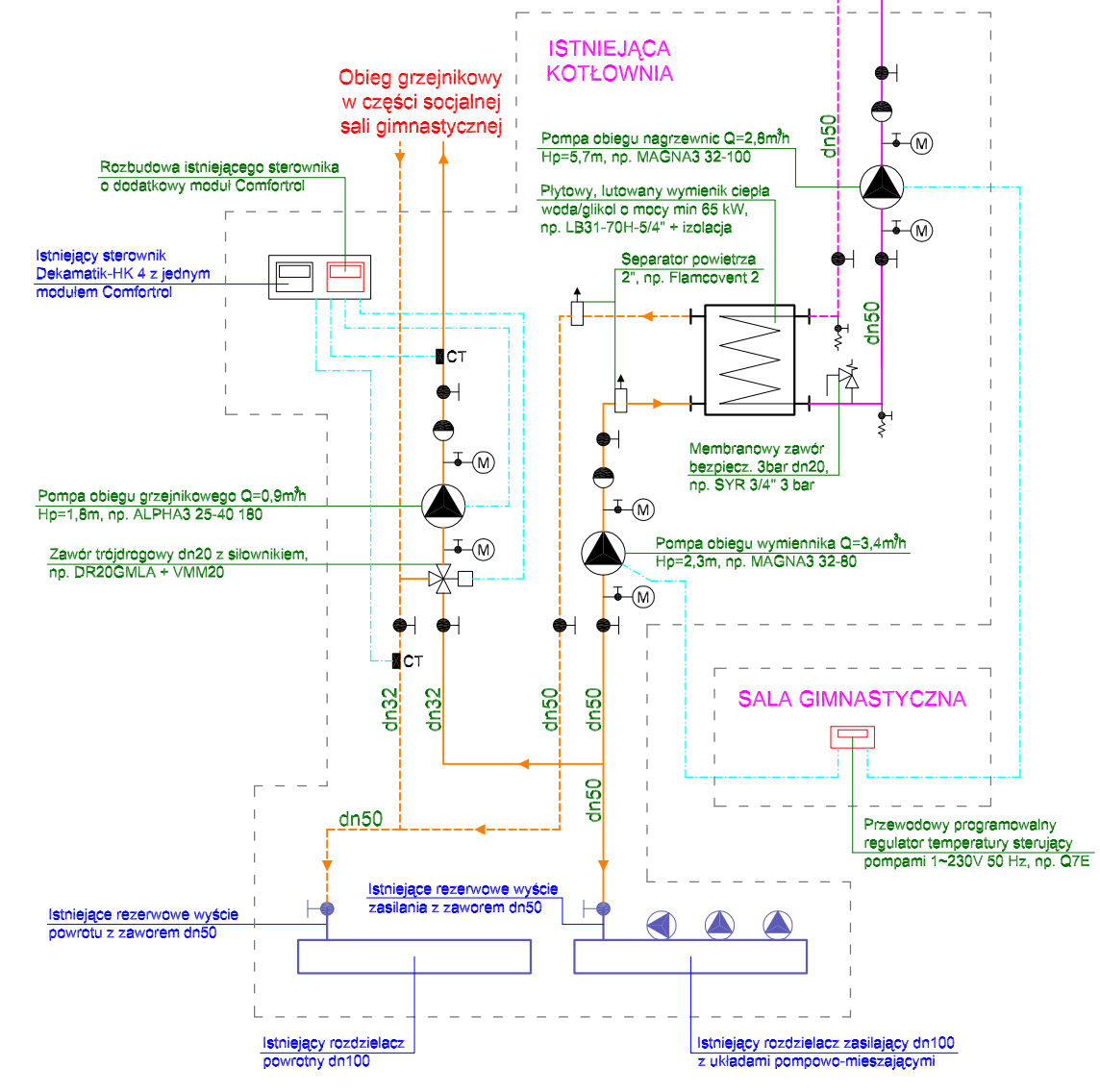


**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY NA SALE DYDAKTYCZNE  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - PRZYŁĄCZA I INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE  
Rozbudowa istniejącej kotłowni - Rzut i schemat. Skala 1:50 / -**

RZUT. SKALA 1:50



SCHEMAT. SKALA -



- OZNACZENIA:**
- - przewody zimnej wody użytkowej
  - - - - przewody ciepłej wody użytkowej
  - - - - przewody ciepłej wody cyrkulacyjnej
  - - przewody główne c.o. stalowe - zasilanie (czynnik woda)
  - - - - przewody główne c.o. stalowe - powrót (czynnik woda)
  - - przewody główne c.o. stalowe - zasilanie (czynnik glikol propylenowy)
  - - - - przewody główne c.o. stalowe - powrót (czynnik glikol propylenowy)
  - - - - przewody sterująco-zasilające
- UWAGI:**
- Przewody główne i pionowe z w., c.w. i c.c.w. w istniejącej kotłowni w budynku szkoły wykonać z rur stalowych ocynkowanych, prowadzić po ścianach i pod stropem oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
  - Wszystkie przewody główne i pionowe c.o. w istniejącej kotłowni w budynku szkoły wykonać jako stalowe czarne, prowadzić po ścianach i pod stropem oraz izolować otulinami poliuretanowymi PUR z płaszczem PVC.
  - Nazwy urządzeń i armatury podano przykładowo w celu określenia standardu jakości oraz parametrów technicznych ww. elementów instalacji i ich nazwy należy czytać z dopiskiem "lub równoważne".

<b>INEKO</b>		PRACOWNIA INWESTYCYJNO-PROJEKTOWA "INEKO" JERZY KUJAWSKI 14-200 ILAWA, ul. Ostródzka 53, tel/fax 0-89/648-71-51, tel. 0-89/648-76-41 http://www.ineko.pl, e-mail: biuro@ineko.pl	
INWESTYCJA: Budowa sali gimnastycznej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zmiana sposobu użytkowania części budynku szkoły na sale dydaktyczne			
OBIEKT: Przyłącza i instalacje wewnętrzne sanitarne			
ADRES OBIEKTU: Tuszewo 25, 14-260 Lubawa, dz. nr 270/3, obręb nr 0023 - Tuszewo, gmina Lubawa, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie			
INWESTOR: Gmina Lubawa, Fijewo 73, 14-260 Lubawa			
OPRACOWANIE: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY		DATA: listopad 2017 r.	
TEMAT RYS.: Rozbudowa istniejącej kotłowni - Rzut i schemat		PODZIAŁKA: 1:50 / -	
PROJEKTOWAŁ:	inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL 220/82/OL, 79/92/OL	BRANŻA: sanitarna	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09	NR RYSUNKU: SAN-7	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Marcin Detyna Upr. nr: -		

#### IV. CZEŚĆ FORMALNO-PRAWNA