

## SPIS ZAWARTOŚCI

| <b>Lp.</b> | <b>Tytuł załącznika</b>           |   |
|------------|-----------------------------------|---|
| 1.         | Opis techniczny                   |   |
| 2.         | Dane ogólne                       |   |
| 2.1.       | Podstawa opracowania              |   |
| 3.         | Dane szczegółowe                  |   |
| 3.1.       | Instalacja wody zimnej i ciepłej  |   |
| 3.2.       | Instalacja kanalizacji sanitarnej |   |
| 3.3.       | Instalacja centralnego ogrzewania |   |
| 3.7.       | Instalacja przeciwpożarowa        |   |
| 4.         | Uwagi końcowe                     |   |
| 5.         | Oświadczenia projektantów         |   |
| 6.         | Dokumenty formalno-prawne         |   |
| 7.         | Rysunki:                          |   |
| -          | Rys. nr 1                         | Projekt zagospodarowania działki, skala 1:500                   |
| -          | Rys. nr 2                         | Rzut Parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej, skala 1:100   |
| -          | Rys. nr 3                         | Rzut Piętro I – instalacja kanalizacji sanitarnej, skala 1:100  |
| -          | Rys. nr 4                         | Rzut Piętro II – instalacja kanalizacji sanitarnej, skala 1:100 |
| -          | Rys. nr 5                         | Rzut Parteru – instalacja wodociągowa, skala 1:100              |
| -          | Rys. nr 6                         | Rzut Piętro I – instalacja wodociągowa, skala 1:100             |
| -          | Rys. nr 7                         | Rzut Piętro II – instalacja wodociągowa, skala 1:100            |
| -          | Rys. nr 8                         | Rzut Parteru – instalacja centralnego ogrzewania, skala 1:100   |
| -          | Rys. nr 9                         | Rzut Piętro I – instalacja centralnego ogrzewania, skala 1:100  |
| -          | Rys. nr 10                        | Rzut Piętro II – instalacja centralnego ogrzewania, skala 1:100 |

## **1. OPIS TECHNICZNY**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji zimnej wody, kanalizacji sanitarnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, centralnego ogrzewania, instalacji przeciw pożarowej oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej na potrzeby istniejącego budynku Szkoły Rolniczej w Złotowie.

## **2. DANE OGÓLNE**

### **2.1. Podstawa opracowania:**

1. Zlecenie na prace projektowe.
2. Plan projektu zagospodarowania działki.
3. Projekt architektoniczno-konstrukcyjny.
4. Uzgodnienia międzybranżowe.
5. Obowiązujące normy i przepisy, katalogi urządzeń i armatury.
6. Uzgodnienia z Inwestorem.

## **3. DANE SZCZEGÓŁOWE**

### **3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej.**

Instalacja wody zimnej budynku zasilana będzie projektowanym przyłączem, wykonanym z rur PE HD 100 SDR 17 90 x 5,4 (wg odrębnego opracowania). W korytarzu należy zainstalować główny skrzydełkowy wielostrumieniowy, mokrobieżny typu WM 65/4,0-S, średnica wodomierza bocznego Dn 32. Przed i za wodomierzem zamontować zawory zaporowe. Za wodomierzem zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN 90 mm (wg PN – EN 1717) o połączeniach gwintowanych z możliwością nadzoru, zgodnie z PN – B – 01706/Az1.

Zaprojektowano instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej z rur PE-RT/AL/PE-RT – polietylenowych. Łączenia rur i kształtek metodą zaciskania. Główne rurociągi wykonać w kanałach technologicznych z rur stalowych Mapress. Łączenia rur i kształtek metodą zaciskania. Ewentualną zmianę rodzaju rur uzgodnić z projektantem. Przy zastosowaniu innego rodzaju rur, utrzymać średnicę wewnętrzną zgodną z dobranymi przewodami. Prowadzenie rurociągów wykonać w posadzce zachowując kompensację. Rurociągi pionowe odbiorcze na ścianach ułożyć w bruzdach.

Do punktów poboru wody zaliczamy:

- bateria zlewozmywakowa,
- bateria umywalkowa,

- bateria natryskowa,
- płuczka zbiornikowa,
- zmywarka automatyczna.

| PUNKTY POBORU WODY                  |       |                                |   |  |
|-------------------------------------|-------|--------------------------------|---|--|
| Rodzaj punktu<br>czerpalnego        | Ilość | Normatywny<br>wyływ wody $q_n$ | $\Sigma$ normatywnych<br>wyływów: zimna<br>woda | $\Sigma$ normatywnych<br>wyływów: ciepła<br>woda |
|                                     | szt.  | l/s                            |   |  |
| Bateria umywalkowa                  | 39    | 0,07                           | 2,73  | 2,73   |
| Bateria<br>zlewozmywakowa           | 11    | 0,07                           | 0,77  | 0,77   |
| Płuczka zbiornikowa                 | 22    | 0,12                           | 2,64  | -  |
| Bateria natryskowa                  | 11    | 0,15                           | 1,65  | 1,65   |
| Zmywarka do naczyń                  | 1     | 0,10                           | 0,1   | -  |
| Pralka automatyczna                 | 1     | 0,10                           | 0,1   | -  |
| Całkowity wyływ<br>normatywny $q_n$ |       |                                | <b>7,99</b>                                     | <b>5,15</b>                                      |

**Suma normatywnych wyływów zimnej wody budynku:**

$$\Sigma q_n = 13,14 \text{ [l/s]}$$

Obliczenie zapotrzebowania wody na cele bytowo-sanitarne:

$$q_n = 0,682 \cdot (13,14)^{0,45} - 0,14 = 2,03 \text{ [l/s]} = 7,32 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Cyrkulację połączyć z przewodem ciepłej wody. Na przewodzie cyrkulacji zastosować termostatyczny zawór regulacyjny (np.: Aquastrom T Plus firmy OVENTROP).

Główne ciągi instalacji wody zimnej prowadzić ze spadkiem 2‰ w kierunku przyborów w celu umożliwienia odwodnienia instalacji.

Ciepła woda będzie przygotowywana przez kocioł elektryczny jednofunkcyjny o mocy 30 kW np.: EKCO.T-30 kW, zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym wewnątrz budynku. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą punktów czerpalnych. Zaprojektowano zbiornik ciepłej wody o pojemności 950 dm<sup>3</sup> np.: Vitocell 360-M, ładowanym warstwowo.

Zaprojektowano prowadzenie wszystkich poziomów pod posadzkami. Przewody mocować do podłoża uchwytami montażowymi. Izolacja rur otulinami miękkimi (np. THERMAFLEX). Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego tj. 0,6 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia. Po pozytywnym wyniku powyższej próby na instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić ich dezynfekcję i płukanie. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać

w tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać 2 cm poza przegrodę. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną wypełnić pianką poliuretanową.

Wszystkie izolacje termiczne muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

### **3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki bytowo – gospodarcze z projektowanych przyborów sanitarnych włączonych do projektowanych poziomów oraz poszczególnych pionów sanitarnych, połączyć z istniejącą zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej. Przyłącze wykonać do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej KS1 poprzez projektowaną studzienkę kanalizacji sanitarnej KS2. Lokalizację projektowanego włączenia do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej przedstawia Rys. nr 1 – „Projekt zagospodarowania działki” w skali 1:500.

W pomieszczeniu technicznym należy zainstalować wpust podłogowy DN 50 mm. Zaprojektowano wewnętrzną kanalizację sanitarną z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych uszczelnionych za pomocą uszczelek gumowych. Poziomy kanalizacji sanitarnej i piony do wysokości parteru wykonać z rur kanalizacyjnych PCV grubościennych klasy „U”. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych o  $\varnothing d + 15$  cm. Mocowanie rurociągów do ścian za pomocą uchwytów do rur z podkładką gumową. Przewody kanalizacji sanitarnej zabudować w brzdach pozostawiając dostęp do rewizji – czyszczaka. Główne przewody odbiorcze na poziomie piwnicy prowadzić pod stropem. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej poprzez piony wyprowadzone ponad dach i zakończone rurą wywiewną. Po przeprowadzeniu prac montażowych przeprowadzić próbę szczelności. Do projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej podłączono podejścia pod następujące przybory sanitarne:

- miska ustępowa  $\varnothing 110$  mm;
- pralka automatyczna  $\varnothing 50$  mm;
- umywalka  $\varnothing 50$  mm;
- zlewozmywak  $\varnothing 50$  mm;
- zmywarka  $\varnothing 50$  mm;
- natrysk  $\varnothing 50$  mm.

Podejścia do przyborów zgodne z PN-74/C-889200 "Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu".

| PRZEPŁYW OBLICZENIOWY ŚCIEKÓW NA PODSTAWIE NORMY PN-92 B-01707 |       |                 |                   |
|--|-------|-----------------|-------------------|
| Rodzaj punktu czerpalnego                                      | Ilość | AW <sub>s</sub> | Σ AW <sub>s</sub> |
|  | szt.  |                 |                   |
| Bateria umywalkowa   | 39    | 0,5             | 19,5              |
| Bateria zlewozmywakowa   | 11    | 0,8             | 8,8               |
| Płuczka zbiornikowa  | 22    | 2,5             | 55                |
| Bateria natryskowa   | 11    | 0,8             | 8,8               |
| Zmywarka do naczyń   | 1     | 0,8             | 0,8               |
| Pralka automatyczna  | 1     | 0,8             | 0,8               |
| Całkowity przepływ ścieków q <sub>s</sub>                      |       |                 | 93,7              |

**Suma normatywnych przepływów ścieków:**

$$\Sigma q_s = 93,7$$

**Obliczenie ilości przepływających ścieków bytowych:**

$$Q_s = 0,5 \cdot (93,7)^{0,5} = 4,84 \text{ [l/s]}$$

### 3.3. Instalacja centralnego ogrzewania.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i wentylacji pomieszczeń pokryte zostanie z projektowanej kaskady pomp ciepła solanka/woda np.: **Vitocal 150-G Pro** z dodatkowym zbiornikiem buforowym o poj. 1500 dm<sup>3</sup>. Pompy ciepła zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym wewnątrz budynku.

$$Q_c = 157\,225 \text{ W}$$

#### 3.3.1 Dolne źródło ciepła

Zaprojektowano dolne źródło zasilania ciepła za pomocą dolnego-gruntowego wymiennika-źródła ciepła złożonego z 18 sond ziemnych (spośród 25 określonych maksymalnie w Projekcie Robót Geologicznych) o głębokości maksymalnej 200 m każdy. Roboty związane z „zapuszczeniem” sond wiertniczych i ich dobranie wykonać na podstawie Projektu Robót Geologicznych-PRG wykonanego przez geologa uprawnionego mgr Marcina Ambroziaka (upr. Nr V-1911). PRG został zatwierdzony przez: Starostę Powiatowego w Złotowie, Brumistrza Złotowa i Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu.

W PRG zaprojektowano następujące maksymalne założenia wyjściowe: 25 otworów o długości 200 m. łączna długość 5000 m. łączna wydajność cieplna 202250 W.

W niniejszym opracowaniu przy założeniu danych wyjściowych wg PRG przyjęto:

-wydajność cieplna gruntu (W/mb) - **40,45**

-długość 1 otworu (mb)/ wydajność cieplna 1 otworu (W)- **200/ 8090**

-łączny metraż (mb)/ sumaryczna wydajność ciepła układu (W)-**3600/144000**  
Przyjęto projektowo, że system grzewczy zasilany układem pomp ciepłych o mocy ok. 150 KW zasilany układem sond wierconych gruntowych w przypadku wystąpienia ekstremalnych warunków atmosferycznych (ekstremalnie niska temperatura zewnętrzna) zostanie wspomagany przez istniejący układ grzewczy zasilany z kotłowni gazowej zlokalizowanej w pobliskim budynku internatu.

### 3.3.2 Instalacja centralnego ogrzewania

Zaprojektowano 3 obiegi grzewcze:

**- obieg grzewczy nr 1 – 38 760 W**

Pompa obiegowa: Stratos Maxo 32/ 0,5-8

**- obieg grzewczy nr 2 – 72 030 W**

Pompa obiegowa: Stratos Maxo 40/ 0,5-16

**- obieg grzewczy nr 3 – 46 435 W**

Pompa obiegowa: Stratos Maxo 32/ 0,5-8

**- cyrkulacja**

Pompa obiegowa: Stratos Z 25/ 1-6-9

Odpowietrzenie instalacji odpowietrznikami ręcznymi na grzejnikach. Zaprojektowano instalację grzejnikową z rur PE-X/AL/PE-X – polietylenowych. Łączenia rur i kształtek metodą zaciskania. Ewentualną zmianę rodzaju rur uzgodnić z projektantem.

Zaprojektowano instalację grzejnikową wodną - 55/45 °C. Przyjęto grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym a w razie potrzeby także z boku. Grzejniki zamontować na ścianach za pomocą wieszaków fabrycznych. Na gałęzkach zasilających zamontować zawory termoregulacyjne. Na gałęzkach powrotnych zamontować zasuwy odcinająco – spustowe (zawory powrotu). Wielkość przepływu wody przez grzejnik należy wyregulować za pomocą nastaw w zaworach termostatycznych. Przed regulacją, instalację należy trzykrotnie przepłukać. W czasie płukania nastawa zaworów grzejnikowych musi znajdować się w poz. N. Zaprojektowano prowadzenie wszystkich poziomów c.o. pod posadzkami. Przewody mocować do podłoża uchwytyami montażowymi. Odcinki rur (ok. 0,5 m.) przy załamaniach trasy obłożyć otulinami miękkimi (np. THERMAFLEX) dla umożliwienia przesuwania się rur przy wydłużeniach termicznych. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 min. przeprowadzone dwukrotnie w odstępie 10 min. Po kolejnych 30 min. próby ciśnienie nie może obniżyć się o 0,6 bar. Układ musi być szczelny. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie robocze w okresie 2 godz. Ciśnienie nie może się obniżyć o 0,2 bar. Ostateczną próbą szczelności jest próba impulsowa.

W próbie tej należy w czterech cyklach po min. 5 minut wytwarzać na przemian ciśnienie 10 bar i 1 bar. Instalacja musi pozostać szczelna.

### Izolacje

| Średnica<br>[mm] | Przewody prowadzone na<br>wierzchu<br>[mm] | Przewody w przegrodzie i<br>w miejscu skrzyżowania<br>[mm] |
|------------------|--|--|
| 15-20            | 20   | 9  |
| 25-32            | 30   | 13   |
| 40 i<br>więcej   | Równa średnicy wewnętrznej<br>rury         | 0,5 średnicy wewnętrznej<br>rury                           |

Rury w kanale izolować prefabrykowanymi otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej pod płaszczem z folii aluminiowej.

| Średnica<br>[mm] | Grubość otuliny<br>[mm]         |
|------------------|---------------------------------|
| 15-20            | 20                              |
| 20-32            | 30                              |
| 40-100           | Równa średnicy wewnętrznej rury |

### Oznaczenia kolorystyczne rurociągów

Oznakowanie rurociągów i urządzeń wykonać należy zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270 i PN- 93/N-01256.

Na płaszcach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu. Oznakowanie wykonać w postaci strzałek wg PN-70/01270/14.

### 3.7. Instalacja przeciwpożarowa.

Instalacja przeciwpożarowa budynku zasilane będzie w sposób pośredni z zewnętrznej sieci wodociągowej. Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe wewnętrzne, zaprojektowano instalację hydrantową nawodnioną z hydrantami HP Ø 52 zlokalizowanym w szafie hydrantowej (520/390/180), z węzłem płasko składanym o długości 20 m wyposażonym w prądownicę na strumień rozproszony stożkowy. Zasięg hydrantu Ø 52 z węzłem płasko składanym o dł. 20 m wynosi 30 m Wydajność najniekorzystniej położonego hydrantu powinna wynosić 2,5 dm<sup>3</sup>/s przy ciśnieniu 0,2 MPa (ciśnienie wylotowe z prądownicy). Maksymalne ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 1,2 MPa. Szafki zamykane na zamek patentowy. Wielkość hydrantów do potwierdzenia przez operat przeciwpożarowy. Wewnętrzną instalację przeciwpożarową

hydrantową nawodnioną wykonać z rur instalacyjnych stalowych ze szwem ocynkowanych wg PN-84/H-74200, łączonych na gwint przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392,74393. Podejścia pod hydrant wykonać rurą stalową N 50. Rury stalowe ocynkowane, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie gruntoemalią poliwinylową UNIWIL C. Ilość warstw – 1. Przed pomalowaniem przewody oczyścić szczotkami stalowymi do 2° czystości. Przewody ocynkowane, odtłuścić. Do odtłuszczania należy używać rozpuszczalnika (benzyna, ksylen) lub wodny roztwór amoniaku z dodatkiem detergentu w proporcji na 10 l wody, 0,5 litra 25% roztworu amoniaku i 10 ml detergentu. Połączenia gwintowe i kołnierzowe.

Zawór hydrantowy należy umieścić na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi. Nasady tłoczne powinny być skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłoczego oraz otwieranie i zamykanie jego zaworu. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa została zaprojektowana i winna zostać wykonana zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z 2010 r.) oraz wg PN-EN 671-1. Instalację hydrantową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne  $P = 0,6$  MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Instalacja nie powinna wykazać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z próby szczelności przewody wodociągowe należy przepłukać używając do tego wodę z wodociągu.

Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- instalację wodociągową,
- instalację przeciwpożarową hydrantową.

Po rozdzieleniu, na przewodzie instalacji wodociągowej należy zamontować zawór z siłownikiem elektromagnetycznym sterowanym presostatem, odcinający w razie pożaru wodę na cele bytowe np.: EV 220B z cewką BB. Siłownik utrzymuje zawór w pozycji otwartej – w przypadku spadku ciśnienia (czujnik prędkości przepływu FQS) w przewodzie zasilającym hydrant zawór zostanie zamknięty. Na wszystkich przewodach instalacji wodociągowej narażonej na temperatury ujemne należy zainstalować kable grzejne samoregulujące.

#### **4. UWAGI KOŃCOWE**

1. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem.



2. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.
3. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i zasadami sztuki budowlanej.
4. Przestrzegać warunków montażu rur. Prace nadzoru inwestorskiego powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie.
5. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzegać zasad BHP.
6. Pomieszczenie przeznaczone na zainstalowanie w nim urządzeń technologiczno-energetycznych węzła cieplnego, zwane dalej pomieszczeniem węzła, musi odpowiadać wymaganiom określonym w:
  - a) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.);
  - b) Polskiej Normie PN-B-02423:1999.
7. Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów producentów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie, o parametrach równoważnych pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.
8. Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.