

**ROZBUDOWA i PRZEBUDOWA
PUNKTU PRZEDSZKOLNEGO
BRANŻA SANITARNA**

Projektant:

mgr inż. Piotr Łapiński
upr. nr MAZ/0043/PWOS/12

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2	ZAKRES OPRACOWANIA	3
3	OGÓLNY OPIS OBIEKTU	3
4	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	3
4.1	<i>Roboty ziemne.....</i>	<i>3</i>
4.2	<i>Przebudowa przyłącza wodociągowego.....</i>	<i>4</i>
4.3	<i>Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu</i>	<i>5</i>
4.4	<i>Technologia kotłowni na paliwo stałe.....</i>	<i>5</i>
4.5	<i>Instalacja c.o.....</i>	<i>5</i>
4.6	<i>Instalacje wodociągowe</i>	<i>6</i>
4.7	<i>Kanalizacja sanitarna.....</i>	<i>7</i>
5	UWAGI	8
6	OBLICZENIA	9
6.1	<i>Zapotrzebowanie ciepła.....</i>	<i>9</i>
6.2	<i>Kocioł na paliwo stałe.....</i>	<i>9</i>
6.3	<i>Podgrzewacz c.w.u.</i>	<i>9</i>
6.4	<i>Naczynie wzbiornicze systemu otwartego</i>	<i>9</i>
6.5	<i>Przeponowe naczynie wzbiornicze dla c.w.u.</i>	<i>10</i>
6.6	<i>Zawór bezpieczeństwa na doprowadzeniu wody zimnej do podgrzewacza</i>	<i>10</i>
6.7	<i>Obliczenie zapotrzebowania wody</i>	<i>11</i>
6.8	<i>Obliczenie ilości ścieków sanitarnych.....</i>	<i>11</i>
7	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	12
7.1	<i>Przebudowa przyłącza wodociągowego.....</i>	<i>12</i>
7.2	<i>Kotłownia na paliwo stałe</i>	<i>12</i>
7.3	<i>Instalacja c.o.....</i>	<i>13</i>
7.4	<i>Instalacje wodociągowe</i>	<i>13</i>
7.5	<i>Kanalizacja sanitarna.....</i>	<i>13</i>
8	RYSUNKI	15

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Gminy Pacyna, mieszczącej się przy ul. Wyzwolenia 7 w Pacynie. Ponadto podstawę opracowania stanowią:

1. PB branży arch. - budowlanej
2. Uzgodnienia z Inwestorem
3. Uzgodnienia międzybranżowe
4. Przepisy i normy branżowe

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt branży sanitarnej dla rozbudowy i przebudowy punktu przedszkolnego zlokalizowanego w Luszyńcu gm. Pacyna. Opracowanie zawiera:

- Projekt przebudowy przyłącza wodociągowego
- Projekt kotłowni na paliwo stałe
- Projekt instalacji c.o.
- Projekt instalacji wodociągowych
- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej

3 OGÓLNY OPIS OBIEKTU

W chwili obecnej punkt przedszkolny znajduje się w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Punkt przedszkolny po rozbudowie będzie ogrzewany za pomocą projektowanej instalacji c.o. grzejnikowej zasilanej z projektowanej kotłowni na paliwo stałe - ekogroszek.

Ciepła woda użytkowa uzyskiwana będzie z zasobnika c.w.u. o pojemności rzeczywistej 74 litry podłączonego do kotła na paliwo stałe.

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku istniejącym przyłączem wodociągowym o średnicy $\phi 40$, które zostanie przebudowane. Powstanie studnia wodomierzowa przed dobudowaną częścią budynku, w której zaprojektowano nowy zestaw wodomierzowy.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzone zostaną projektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej do istniejącej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej, do istniejącego zbiornika bezodpływowego na dz. nr ew. 32/3. Powstanie nowa studnia na istniejącej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Istniejące odcinki doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza wodociągowe wskazane na planie sytuacyjnym zostaną zlikwidowane przez zamulenie.

Przytoczone w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe mają na celu wskazanie przyszłym oferentom, wymaganego poziomu standardu cech, parametrów technicznych i jakościowych w stosunku do materiałów, mających posłużyć do realizacji zadania projektowego. Mają one charakter informacyjny i nie narzucają obowiązku użycia przywołanych poniżej produktów. Wykonawca może zastosować inne materiały, jeśli na własny koszt udowodni, iż zastosowane przez niego inne materiały posiadają lepsze parametry i nie są gorsze od przewidzianych w projekcie. Zmiana użytych materiałów może nastąpić przy zgodzie Projektanta, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

4 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

4.1 Roboty ziemne

Wykopy wykonać ręcznie. Zastosować wykopy o ścianach pionowych. Ściany wykopów obudować za pomocą deskowania pełnego lub wypraskami stalowymi wg technologii będącej w dyspozycji wykonawcy.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, czyli wykonywania prac poniżej rzędnej zwierciadła statycznego wody gruntowej, wykopy należy odwadniać za pomocą sprzętu mechanicznego, sączków, igłofiltrów

lub mało średnicowych studni wierconych podłączonych do pompy próżniowej. Zabrania się pompowania wody bezpośrednio z wykopu, ponieważ doprowadza to do rozluźnienia gruntów w podłożu w wyniku działania ciśnienia spływowego. Przy odwanianiu danego odcinka wykopu igłofiltrów odwadniające poprzedzający odcinek powinny być stopniowo wyciągane w miarę zasypywania wykopów i wypłukiwane na następnym odcinku, tak aby nie dopuścić do przerw w pracy instalacji igłofiltrów. Przy wypłukiwaniu igłofiltrów należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Wodę z wykopu należy odprowadzać tymczasowymi rurociągami do odbiornika wody. Przez cały czas prowadzenia robót nie należy dopuścić do zatrzymania pracy pompy oraz wlewania się wody gruntowej do wykopu. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Przed przystąpieniem do ułożenia rurociągów należy wyrównać i oczyścić dno wykopu z kamieni, korzeni, itp. Wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób rurociągu, zasypywać układając warstwę ochronną piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Następnie zasypywać gruntem rodzimym z zagęszczaniem co 30 cm ubijakiem pneumatycznym do przewidzianej rzędnej terenu. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Nadmiar gruntu wywieść na miejsce wskazane przez Inwestora, a teren i nawierzchnię doprowadzić do stanu sprzed robót.

Ze względu na zbyt małe przykrycie przykanalika instalacji kanalizacji sanitarnej (mniejsze niż 1,2m), wykonać ocieplenie przewodu. Przewody ocieplać 20cm warstwą leszu lub keramzytu z przykryciem folią lub papą. Przewody chronić przed uszkodzeniem warstwą ocieplenia owijając folią lub papą.

Roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopów prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami: PN-EN 1610, PN-B-10736 z 1999 r. i przepisami BHP.

4.2Przebudowa przyłącza wodociągowego

Zaprojektowano przebudowę istniejącego przyłącza wodociągowego, ze względu na kolizję z rozbudową punktu przedszkolnego, polegająca na wybudowaniu studni wodomierzowej przed budynkiem.

Nowy zestaw wodomierzowy umieścić w studni wodomierzowej. Zaprojektowano studnię wodomierzową o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1200$ wykonaną jako monolityczna z polietylenu o wysokości 1,77m z włazem o średnicy $\varnothing 600$. Studnia wyposażona w belkę pod wodomierz i przejścia szczelne do rur $\varnothing 40PE$. Ze względu na umieszczenie studni w terenie utwardzonym zwieńczenie studni należy wykonać w klasie D400 z zastosowaniem żelbetowego pierścienia odciążającego, pierścieni wyrównawczych oraz włazu żeliwnego $\varnothing 625$ kl. D400.

Podłączenie zestawu wodomierzowego wykonać z wykorzystaniem elektrozłączki PE z gwintem zewnętrznym $\varnothing 40/1''$ PN10.

Zestaw wodomierzowy składa się z: zaworu kulowego odcinającego $dn32/1\frac{1}{4}''$, filtra siatkowego $dn32/1\frac{1}{4}''$, wodomierza typu JS 6,3 $dn25$; zaworu kulowego odcinającego $dn32/1\frac{1}{4}''$, zaworu antyskażeniowego gwintowanego typ EA291NF $dn25$ PN10 oraz zaworu kulowego odcinającego $dn32/1\frac{1}{4}''$ ze spustem.

Przed przystąpieniem do wykonania próby szczelności należy napęłnić rurociąg i odpowietrzyć oraz pozostawić go na 12 godzin celem ustabilizowania. Próbę szczelności przyłącza wodnego wykonać ciśnieniem 10 at. Po upływie 30 minut ciśnienie próbne nie może spaść. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności przyłączy zasypywać układając warstwę ochronną z piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Na wysokości 40 cm nad położonym wodociągiem ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą z PE z wtopionym miedzianym drutem identyfikacyjnym 1,5 mm². Następnie zasypywać gruntem rodzimym z zagęszczaniem co 30 cm ubijakiem pneumatycznym do przewidzianej rzędnej terenu. Przyłączy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Po wykonaniu płukania przyłącza wodnego poddać wodę płuczącą badaniom w Sanepidzie. Jeśli wyniki badań wskażą na potrzebę dezynfekcji przewodu przyłącza należy w tym celu użyć roztworu podchlorynu sodu o stężeniu: 1 l podchlorynu na 500 l wody, w czasie 24 godzin. Po tym okresie czasu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji przyłącza i spuszczeniu wody należy ponownie je wypłukać.

4.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Nie dotyczy.

4.4 Technologia kotłowni na paliwo stałe

Zaprojektowano kotłownię wodną niskotemperaturową z kotłem dla potrzeb c.o. i c.w.u. o parametrach czynnika grzewczego 75/55°C. Orurowanie instalacji grzewczej w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

W kotłowni zaprojektowano kocioł na paliwo stałe z nadmuchem i sterowaniem typ Eco-Premium o mocy 19kW. Kocioł posiada sterownik kierujący pracą: podajnika paliwa, pompy obiegowej oraz pompy ładującej zasobnik c.w.u. Zabezpieczenie kotła w systemie otwartym – naczynie wzbiornicze o pojemności użytkowej 8,3 dm³, a całkowitej 12,2 dm³ wg PN-91/B-02413.

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy kotła (utrzymywania temperatury powrotu czynnika grzewczego do kotła nie niższej niż 50°C) zaprojektowano układ z zaworem czterodrogowym typu VRG142 dn25 ze sterownikiem CRC140 z czujnikami temperatury na przewodzie powrotnym i zasilającym instalację c.o. oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej, który pozwoli na zabezpieczenie temperatury powrotu nie niższej niż 50°C oraz jednocześnie będzie sterował pogodowo wartością temperatury zasilania instalacji c.o.

Do uzyskania c.w.u. zaprojektowano zasobnik wiszący typu OW-E 80.12 P/L o pojemności rzeczywistej 74 litry. Zasobnik wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 1,5kW. Na doprowadzeniu wody zimnej do zasobnika zaprojektowano zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 o średnicy dn15 oraz naczynie wzbiornicze typu Refix DD 12 o pojemności 12 litrów. Do zapewnienia cyrkulacji c.w.u przewidziano pompę Wilo Star-Z 15 TT wyposażoną w zegar czasowy sterujący jej pracą.

Wysokość pomieszczenia kotłowni wynosi 2,7m, a powierzchnia 5,32m². Kubatura pomieszczenia wynosi 14,36m³. Pomieszczenie kotłowni posiada oświetlenie sztuczne. Drzwi wejściowe do kotłowni powinny być niepalne otwierane na zewnątrz. Ściany kotłowni i strop, graniczące z innymi pomieszczeniami nie mają wymagań o odporności ogniowej ze względu na moc kotła mniejszą niż 25kW.

W kotłowni zaprojektowano wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węża oraz studnię schładzającą ϕ 800 głębokości 0,5m; do której podłączono kratkę ściekową. Odpływ wody ze studni grawitacyjny do kanalizacji wewnętrznej w budynku.

W ścianie zewnętrznej zaprojektowano kanał nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy ϕ 16cm. Wlot powietrza zabezpieczyć czerpnią powietrza z siatką metalową. Wylot powietrza w kotłowni sprowadzić na wysokość max. 30 cm nad podłogą. W otworze nawiewnym lub w kanale zamontować przepustnicę do regulacji nie pozwalającą zmniejszyć przekrój więcej niż do 1/5.

Wentylację wywiewną zapewnia projektowany kanał wywiewny 10cm x 26cm wyprowadzony ponad dach, wykonany z materiału niepalnego. Otwór wlotowy wywiewny nie może mieć urządzenia do zamykania przepływu powietrza.

Kotłownia posiada komin o średnicy 20cm wg wymagań producenta kotła. Komin wyprowadzić na rzędną +9,15m nad poziom 0,00. Czopuch prowadzić po najkrótszej drodze przy możliwie najmniejszej liczbie załamań i łuków. Kanał dymowy przedłużyć 40 cm poniżej wlotu czopucha i zakończyć hermetycznie zamykanymi drzwiczkami. Dolną krawędź wyczystki umieścić na wysokości min. 30 cm nad poziomem posadzki w kotłowni.

4.5 Instalacja c.o.

Parametry instalacji c.o. i c.t. wynoszą max. 75/55°C. Instalację c.o. – poziomy, pionowy wykonać z rur PP stabi PN16 z połączeniami zgrzewanymi.

Przewody instalacji c.o. poprowadzić w posadzce. Podejścia do grzejników wyprowadzić z posadzki do grzejników. Przewody izolować za pomocą otulin z pianki PU o grubości min. 20mm. Pion zasilający zlokalizować

z prawej strony, a powrotny z lewej - dla patrzącego na ścianę. Odległość pomiędzy pionami przyjąć ~8cm. Przy rozprowadzeniu przewodów przyjąć spadek min. 0,3 % w kierunku przepływu wody dla przewodów zasilających oraz 0,3 % w kierunku przeciwnym do przepływu wody dla przewodów powrotnych.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować rury ochronne o średnicy o dwie średnice produkowane większej od średnicy przewodu. Do odpowietrzenia instalacji projektuje się odpowietrzniki na grzejnikach oraz samoczynne w najwyższych punktach instalacji. Do odwodnienia instalacji projektuje się zawory odwadniające w najniższych punktach instalacji. Jako kompensację wydłużeń termicznych zastosowano kompensatory: L-kształtowy i U-kształtowy (naturalne załamania przewodów). Punkty stałe rozmieścić wg zaleceń producenta przewodów.

W projekcie zastosowano grzejniki stalowe płytowe PURMO typu CV o wysokości 30, 40, 50, 60 i 90cm. Grzejniki w pomieszczeniach: łazienek, WC, kuchni i schowka zamontować wersji ocynkowanej ogniowo. Grzejniki lokalizować pod oknami na ścianach zewnętrznych oraz na ścianach wewnętrznych. Do podłączenia grzejników typu CV wykorzystać zawory odcinające proste typu RLV-KS. Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników o takich samych parametrach technicznych. Wszystkie grzejniki należy zabezpieczyć obudowami np. z lakierowanej blachy perforowanej połączonej z lakierowaną płytą MDF, w kolorze ustalonym z Inwestorem.

W instalacji zastosowano następującą armaturę:

- za kotłem zawory odcinające;
- na podłączeniu każdego grzejnika zawór odcinający prosty typu RLV-KS
- każdy grzejnik winien posiadać zawór odpowietrzający

Zaprojektowano jeden obieg instalacji c.o. o mocy 10,6kW i średnicy $\phi 25$.

Instalację c.o. dwukrotnie płukać wodą przy prędkości 1.5 m/s. **W celu lepszego zabezpieczenia przed korozją należy dodać do instalacji odpowiednich inhibitorów korozji przeznaczonych do systemów otwartych, które tworzą film ochronny na wewnętrznych metalowych powierzchniach.**

Po płukaniu wykonać próbę ciśnieniową na zimno przy ciśnieniu 1,0 MPa - dla sprawdzenia szczelności wszystkich połączeń. Podczas próby na gorąco (12 godz.) przeprowadzić dokładną regulację instalacji i zlikwidować wszystkie nieszczelności. W przypadku rozprowadzeń rur w posadzkach podczas ich zalewania betonem rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary, zalecane 6 bar.

Po pozytywnym wyniku prób szczelności zaizolować cieplnie przewody c.o. izolacją ciepłochronną z pianki PU zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238).

4.6 Instalacje wodociągowe

Instalacje zaprojektowano z rur polipropylenowych typ 3, łączonych przez zgrzewanie. Do instalacji wody zimnej wykorzystano rury PN16, do instalacji c.w.u. i cyrkulacji rury PN16 stabi. Przewody w posadzce oraz podejścia do przyborów wykonać z rur PE-Xc z połączeniami zaprasowanymi.

Kompensację i punkty stałe wykonać wg poradnika technicznego montażu instalacji z polipropylenu danego producenta.

Przewody poziome - podejścia do przyborów układać w izolacji z pianki PU nad posadzką przy ścianach w cokołach nad przewodami kanalizacyjnymi.

Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 2cm poza przegrodę budowlaną z każdej jej strony. W obrębie tulei nie wykonywać żadnych odgałęzień i połączeń. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody PP.

Przy rozprowadzeniu poziomych przewodów do przyborów sanitarnych przyjąć spadek min. 0,3% w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

Przewody wodne układać w odległości min. 10cm pod przewodami elektrycznymi i nad przewodami

kanalizacyjnymi.

Zaprojektowano armaturę stojącą (baterie umywalkowe i zlewozmywakowa) z wężykami i zaworami ćwierć obrotowymi na każdym podłączeniu do instalacji wodociągowych. Dla pomieszczeń łazienek w celu uzyskania wody zmieszanej zaprojektowano zawór termostatyczny mieszający z zabezpieczeniem przed oparzeniem. W pomieszczeniach tych zaprojektowano baterie umywalkowe i natryskowe w wersji czasowej na wodę zmieszaną.

Wykonane instalacje wodociągowe oczyścić z brudu i przepłukać strumieniem wody filtrowanej przy najwyższym ciśnieniu, otwartych wszystkich zaworach i wylotach baterii. Po wypłukaniu wypełnić instalację całkowicie wodą, dokładnie odpowietrzając. Próbę wodną wykonać przed zakryciem brzd. Instalację napełnić wodą w najniższym punkcie i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x ciśnienie robocze, t.j. 10 at.

Podczas próby szczelności należy również sprawdzić wizualnie szczelność złącz. Dla wody ciepłej i cyrkulacji próbę przeprowadzić na gorąco. Po pozytywnym wyniku prób szczelności zaizolować cieplnie przewody wody ciepłej izolacją ciepłochronną z pianki PU zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 6.11.2008 (DzU Nr 201 poz.1238). Aby uchronić przewody wody zimnej przed tworzeniem się kondensatu na ich powierzchni oraz chronić je przed przegrzewaniem ze strony przewodów cieplnych należy je również zaizolować cieplnie. Przyjęto następujące grubości izolacji:

- podejścia do przyborów – 6mm
- przewody główne – 6mm

Z wykonanych obliczeń wynika, że dla poprawnego działania instalacji wodociągowych – zapotrzebowanie 0,71dm³/s; wymagane jest ciśnienie dyspozycyjne – 0,25MPa.

4.7 Kanalizacja sanitarna

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC kielichowych z uszczelkami gumowymi. Przyborami sanitarnymi będą: umywalki, zlewozmywak, muszle klozetowe, brodzik natryskowy, wanna. Podłączenie kratki ściekowej ze stali kwasoodpornej ze studnią schładzającą oraz studni schładzającej z przykanalikiem, wykonać z rur stalowych kielichowych łączonych na uszczelki.

Studnię projektowaną S wykonać z:

- kinety połączeniowej $\phi 160$ z uszczelką studni $\phi 400$
- rury karbowanej $\phi 400$
- rury teleskopowej $\phi 400$ z uszczelką
- włazu żeliwnego typu ciężkiego $\phi 400$ kl. D400

Studzienkę ustawić na 15 cm podsypce z piasku. Przed montażem studzienki wyrównać warstwę podsypki, ale jej nie zagęszczać, aby podczas montażu kinety mogły się swobodnie w niej zagłębić elementy konstrukcyjne kinety – ożebrowanie wzmacniające. Zasypkę wokół studzienki wykonać piaskiem z równoczesnym zagęszczaniem warstwami o grubości 20cm. Studnię kanalizacyjną wykonać zgodnie z normą PN-EN 13598-2:2009.

Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC o średnicy przewodu nie mniejszej od średnicy odpływu z danego przyboru. Średnice podejść wnoszą następująco:

- umywalki, zlewozmywak, brodziki natryskowe - $\phi 50$
- muszla klozetowa, kratka ściekowa - $\phi 110$

Długość podejścia niewentylowanego $\phi 50$ mierzona po trasie nie może przekraczać 3,5 m, a przy odpływach zbiorowych 6 m. W przypadku dłuższych podejść należy zwiększać średnicę o jedną lub wykonać dodatkową wentylację. Zachować min. spadek przy prowadzeniu podejść odpływowych 2% i nie przekraczać 4%.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku posiada 4 piony kanalizacyjne. Wentylację pionów nr I, III oraz pionu nr IV należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami. Zapewnić wylot z wywiewki powyżej górnej krawędzi sąsiadujących okien i drzwi w odległości do 4 m. Wentylację pionu nr II należy

podłączyć do pionu nr III.

Piony montować od dołu wzwyż. Wszelkie odgałęzienia montowane na pionie wykonywać pod kątem 45°, 67° od osi pionu. Wykonując podejścia unikać rozwiązań, przy których połączenia rur i kształtek wypadają w grubości stropu czy ścian. Przed przejściem pionu w poziomy przewód odpływowy zamontować na pionie rewizję czyszczakową, a pod nią redukcję średnicy pionu na średnicę poziomu.

Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. Długość tulei założyć jako grubość przegrody + 2 cm wystające po obu stronach przegrody. Średnicę tulei dobrać o jedną dymensję większą od średnicy rury.

Próbę szczelności instalacji kanalizacyjnej wykonać na podstawie oględzin dwustopniowo:

- poziome przewody odpływowe - przez zalanie wodą powyżej kolana łączącego pionu z poziomem,
- podejścia i pionu kanalizacyjne - w czasie swobodnego przepływu.

W pomieszczeniach łazienek i WC przewidziano wentylatory łazienkowe sterowane włącznikiem światła i wyłączane z opóźnieniem czasowym regulowanym.

5 UWAGI

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU SIECI WODOCIĄGOWYCH - (wyd. I, wrzesień 2001 r.)
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH Wydawca: INSTAL; Rok wydania: wyd. I, wrzesień 2003 r
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWCZYCH Wydawca: INSTAL; Rok wydania: maj 2003
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI SIECI KANALIZACYJNYCH Wydawca: INSTAL; Rok wydania: wyd. I, wrzesień 2003 r.
- Przed zasypaniem przewód instalacji kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza wodociągowego zinventaryzować geodezyjnie

Opracował:

mgr inż. Piotr Łapiński

6 OBLICZENIA

Do obliczeń przyjęto obowiązujące przepisy i normy. Dane przedstawione w projekcie są wynikiem tych obliczeń.

6.1 Zapotrzebowanie ciepła

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano w programie obliczeniowym KAN-THERM OZC 4.12. Otrzymano następujące wyniki:

- Strata ciepła całkowita 10600 W
- Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy 35,4 W/m³
- Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy 95,5 W/m²

6.2 Kocioł na paliwo stałe

Zgodnie z zapotrzebowaniem ciepła dobrano kocioł na paliwo stałe - ekogroszek typu ECO-PREMIUM o mocy znamionowej 19kW. Kocioł posiada sprawności ~85%.

6.3 Podgrzewacz c.w.u.

Zgodnie z wydajnością c.w.u. przyjęto pojemnościowy zasobnik c.w.u. typu OW-E 80.12 P/L o pojemności 80 litrów. Podgrzewacz posiada następujące dane techniczne:

- pojemność zasobnika - 74 l,
- powierzchnia grzejna węzownicy grzejnej – 0,75 m²,
- ilość c.w.u. o temperaturze 45°C, temperatura wody grzewczej 70°C, – 340 litrów/godzinę
- grzałka elektryczna o mocy 1,5 kW
- przyłącza: zasilanie i powrót węzownicy 3/4", woda zimna 1/2"; woda ciepła 1/2" oraz cyrkulacja - 1/2".

6.4 Naczynie wzbiornicze systemu otwartego

Pojemność użytkową naczynia wzbiorniczego określamy wg wzoru:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v \quad (\text{dm}^3)$$

v – pojemność instalacji	-	$v = 0,22 \text{ m}^3$;
ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej	-	$\rho_1 = 999,1 \text{ kg/m}^3$;
Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	-	$\Delta v = 0,0195 \text{ dm}^3/\text{kg}$;
$V_u = 1,1 \times 0,22 \times 999,1 \times 0,0195 = 4,8 \text{ dm}^3$		

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności użytkowej 8,3 dm³, a całkowitej 12,2 dm³. Naczynie ma następujące wymiary śred. x szer.: 211mm x 362mm. Naczynie wzbiornicze zainstalować pod stropem kotłowni minimum 30cm nad najwyższym elementem instalacji c.o.

Rury zabezpieczające prowadzić wewnątrz kotłowni do naczynia wzbiorniczego. Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem min. 1% do kotłowni.

Średnicę rur bezpieczeństwa i rury wzbiorniczej obliczono wg wzorów:

- rura bezpieczeństwa; Q – moc cieplna kotła [kW]; $d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q}$

- rura wzbiornicza; Q_{zr} – moc cieplna źródła ciepła [kW]; $d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_{zr}}$

$d_{RB} = 21,56 \text{ mm} \Rightarrow \text{dn}25$ – rura bezpieczeństwa (33,7x2,6; $d_w = 28,5\text{mm}$)

$d_{RW} = 13,96 \text{ mm} \Rightarrow \text{dn}25$ – rura wzbiornicza (33,7x2,6; $d_w = 28,5\text{mm}$)

Rurę przelewową wykonać o średnicy dn25 (33,7x2,6; $d_w = 28,5\text{mm}$) i sprowadzić nad kratkę ściekową w kotłowni.

Rurę sygnalizacyjną wykonać o średnicy dn20 (26,9x2,3; $d_w = 22,3\text{mm}$) i sprowadzić nad kratkę ściekową w kotłowni. Na rurze zainstalować zawór odcinający oraz manometr.

Rurę odpowietrzającą wykonać o średnicy dn20 (26,9x2,3; $d_w = 22,3\text{mm}$).

Wszystkie rury zabezpieczające wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

6.5 Przeponowe naczynie wzbiorsche dla c.w.u.

Dane:

$V_{zł}$ - pojemność wodna zładu; $V_{zł} = 100 \text{ dm}^3$;

t_w - temperatura wody zimnej - 10°C ;

t_{ww} - maksymalna temperatura wody ciepłej - 60°C ;

p_{sv} - max. obliczeniowe ciśnienie panujące w przeponowym naczyniu wzbiorszym w czasie eksploatacji instalacji (bar); $p_{sv} = 6 \text{ bar}$;

p_e - obliczeniowe ciśnienie panujące w przeponowym naczyniu wzbiorszym w czasie eksploatacji instalacji (bar); $p_e = p_{sv} - 10\% = 5,4 \text{ bara}$;

p_a - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorszym (bar); przyjęto $p_a = 4 \text{ bary}$;

$p_o = p_a + 0,2 = 4,2 \text{ bara}$;

V_e - przyrost objętości wody podczas ogrzewania do temp. pracy (dm^3),

n - procentowa rozszerzalność dla przyrostu temperatury wody o 50°C , $n=1,67\%$;

$V_e = V_{zł} \times n / 100 \quad (\text{dm}^3)$

$V_e = 100 \times 1,67 / 100 = 1,67 \text{ dm}^3$

D_f - współczynnik ciśnienia

$$D_f = \frac{(p_e + 1) - (p_o + 1)}{(p_e + 1)}$$

$$D_f = \frac{(5,4 + 1) - (4,2 + 1)}{(5,4 + 1)} = 0,1875$$

V_n - całkowita pojemność przeponowego naczynia wzbiorszego (dm^3),

$V_n = V_e / D_f \quad (\text{dm}^3)$

$V_n = 1,67 / 0,1875 = 8,91 \text{ dm}^3$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorsche typu Refix DD 12 10,0 bar.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorszej bezpieczeństwa naczynia:

$d_w = 0,7 \times \sqrt{V_e} \quad (\text{mm})$ lecz nie mniej niż $\phi 20$

$d_w = 0,7 \times \sqrt{2,00} = 1,0 \text{ mm}$

Przyjęto rurę bezpieczeństwa $\phi 25$, czyli taką jaką ma króciec wylotowy wzbiorszego naczynia przeponowego Refix. Spadek rury 5‰ w kierunku podłączenia naczynia.

6.6 Zawór bezpieczeństwa na doprowadzeniu wody zimnej do podgrzewacza

Obliczenia dotyczą doboru zaworu bezpieczeństwa 1/2" typu 2115 firmy Syr.

α_c - dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa; $\alpha_c = 0,23$ - dla zaworu bezpieczeństwa typu 2115 firmy Syr,

G - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa (kg/s),

d_{wewn} - wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa,

p_1 - ciśnienie dopływu do zaworu bezpieczeństwa (MPa),

$p_d = 0,6 \text{ MPa}$ - dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.w.u.

$p_1 = 1,1 \times p_d \quad (\text{MPa})$

$$p_1 = 1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ MPa}$$

$$\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3 - \text{gęstość wody przy temperaturze } t = 60^\circ\text{C},$$

$$G = 0,1 \text{ kg/s}$$

$$d_{\text{wewn}} = 30 \times \sqrt{G / (\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho})} \quad (\text{mm})$$

$$d_{\text{wewn}} = 30 \times \sqrt{0,1 / (0,23 \times \sqrt{0,66 \times 983,2})} = 3,92 \text{ mm}$$

$$d_{\text{wewn}} < d_z = 14 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy typu 2115, dn15, ciśnienie otwarcia 6 bar firmy Syr z kłosem wyrzutowym "wylewką".

6.7 Obliczenie zapotrzebowania wody

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$U = 15 \text{ osoby}; q_c = 40 \text{ dm}^3/\text{osobę}; t = 8 \text{ h/d};$$

$$q_{\text{dśr}} = 40 \times 15 = 600 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$q_{\text{hśr}} = q_{\text{dśr}} / t = 600/8 = 75 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do celów socjalnobytowych wynosi $0,6 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

6.8 Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Obliczenia ilości ścieków sanitarnych:

$$\text{Ilość użytkowników } U = 15 \text{ osób}$$

$$\text{ilość ścieków sanitarnych na 1 mieszkańca } q = 0,04 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ilość średnia dobową ścieków sanitarnych wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = U \times q = 15 \times 0,04 = 0,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ilość ścieków sanitarnych wyniesie $0,6 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

7 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

7.1 Przebudowa przyłącza wodociągowego

l.p.	Zestawienie materiałów podstawowych	dł.mb./ liczba szt.
1.	Rura ciśnieniowa $\phi 40$ PE100 PN10	6 m
2.	Studnia wodomierzowa $\phi 1200$, h=1,77m z PE z przejściami szczelnymi do rur $\phi 40$	1 szt.
3.	Żelbetowy pierścień odciążający	1 szt.
4.	Pierścień wyrównawczy $\phi 625$ h=100	1 szt.
5.	Właz żeliwny $\phi 625$ h=150 kl. D400	1 szt.
6.	Elektrozłączka do rur PE z gw. zewn. $\phi 40/1\frac{1}{4}$ " PN10	2 szt.
7.	Zawór odcinający kulowy dn32/1 $\frac{1}{4}$ " PN10	3 szt.
8.	Filtr siatkowy dn32/1 $\frac{1}{4}$ " PN10	1 szt.
9.	Wodomierz JS 6,3 dn25 PN10	1 szt.
10.	Zawór antyskażeniowy typ EA291NF 1" PN10	1 szt.
11.	Zawór odcinający kulowy dn32/1 $\frac{1}{4}$ " PN10 ze spustem	1 szt.
12.	Elektrokolano 90° $\phi 40$ PE100 PN10	1 szt.
13.	Elektrokolano 45° $\phi 40$ PE100 PN10	2 szt.

Pozostałe kształtki i elementy na etapie wykonania

7.2 Kotłownia na paliwo stałe

Nr	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent
C.O. i C.W.U.				
1	Kocioł ECO-PREMIUM o mocy 19kW ze sterownikiem, nadmuchem i czujnikami temperatury	kpl.	1	Jańczyk Wytwórnia kotłów c.o.
2	Naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej 8,3 dm ³ , a całkowitej 12,2 dm ³	szt.	1	
3	Zawór kulowy odcinający dn25	szt.	11	
4	Termometr 0-100°C	kpl.	2	
5	Zawór czterodrogowy VRG142 dn25	szt.	1	ESBE
6	Sterownik CRC140 z czujnikami temperatury	kpl.	1	ESBE
7	Zawór różnicowy dn25	szt.	2	
8	Filtr siatkowy dn25	szt.	2	
9	Pompa obiegu c.o. Wilo Stratos PICO 25/1-6-RG Q=0,6m ³ /h, H=3,0m	kpl.	1	Wilo
10	Pompa obiegu c.w.u. Wilo Stratos PICO 25/1-6-130 Q=1,25m ³ /h, H=3,0m	kpl.	1	Wilo
11	Zawór zwrotny dn25	szt.	1	
12	Zawór kulowy odcinający dn15	szt.	2	
13	Zawór zwrotny dn15	szt.	1	
14	Pompa cyrkulacyjna Wilo-Star-Z 15 TT Q=0,1m ³ /h, H=0,5m	kpl.	1	Wilo
15	Zawór kulowy odcinający dn20 z.w.	szt.	1	
16	Zasobnik OW-E 80.12 P/L poj. rzeczywista 74 l z grzałką elektryczną 1,5kW	kpl.	1	Biawar
17	Odpowietrznik automatyczny dn15	szt.	3	
18	Spust z zaworem kulowym odcinającym dn15	kpl.	2	
19	Zawór kulowy odcinający dn25 z.w.	szt.	2	
20	Filtr siatkowy dn25 z.w.	szt.	1	
21	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV 277 dn25	szt.	1	HONEYWELL
22	Manometr 0 – 0,6 MPa	szt.	1	KFM
23	Zawór bezpieczeństwa dn15/20 typu 2115	szt.	1	Syr
24	Naczynie wzbiorcze typu Refix DD 12	kpl.	1	Reflex
24	Naczynie wzbiorcze typu Refix DD 18	kpl.	1	Reflex
Wentylacja nawiewna i wylawna				
	Czerpnia powietrza $\phi 160$	szt.	1	
	Kratka nawiewna $\phi 160$	szt.	1	

Nr	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent
	Kanał nawiewny z bl. stal. ocynk. ϕ 160	m	0,5	
Pozostałe				
	Studnia schładzająca: krąg ϕ 800 h=0,5m + pokrywa ϕ 800 blacha ryflowana	kpl.	1	
	Rura stalowa czarna dn25 + otulina z pianki PU o gr. 25 mm w płaszczu ochronnym	m	18	
	Rura stalowa czarna dn20 + otulina z pianki PU o gr. 20 mm w płaszczu ochronnym	m	4	

7.3 Instalacja c.o.

I.p.	Zestawienie materiałów podstawowych	dł. mb./liczba szt.
1.	Rura PP PN16 stabi ϕ 20x2,8 + otulina z pianki PU grubości 20mm	123,0 m
2.	Rura PP PN16 stabi ϕ 25x3,5 + otulina z pianki PU grubości 20mm	3,0 m
3.	Grzejnik stalowy płytowy CV11-300 400mm ocynkowany ogniowo	1 szt.
4.	Grzejnik stalowy płytowy CV11-400 400mm	1 szt.
5.	Grzejnik stalowy płytowy CV11-900 500mm ocynkowany ogniowo	1 szt.
6.	Grzejnik stalowy płytowy CV21s-300 400mm ocynkowany ogniowo	1 szt.
7.	Grzejnik stalowy płytowy CV21s-500 400mm	1 szt.
8.	Grzejnik stalowy płytowy CV21s-600 600mm	1 szt.
9.	Grzejnik stalowy płytowy CV21s-600 900mm	1 szt.
10.	Grzejnik stalowy płytowy CV21s-900 400mm	1 szt.
11.	Grzejnik stalowy płytowy CV22-600 600mm	1 szt.
12.	Grzejnik stalowy płytowy CV22-600 1200mm	1 szt.
13.	Grzejnik stalowy płytowy CV22-600 1400mm	3 szt.
14.	Grzejnik stalowy płytowy CV22-900 600mm ocynkowany ogniowo	1 szt.
15.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-600 1000mm	1 szt.
16.	Zawór odcinający RLV-KS prosty dn15	15 szt.
17.	Głowica termostatyczna RAX	15 szt.

Pozostałe kolana, trójniki, złączki – na etapie wykonania

7.4 Instalacje wodociągowe

I.p.	Zestawienie materiałów podstawowych	dł. mb./liczba szt.
1.	Rura PP (PN16) 20 x 2,8 + otulina z pianki PU 6mm	11 m
2.	Rura PP (PN16) 25 x 3,5 + otulina z pianki PU 6mm	8 m
3.	Rura PP (PN16) 32 x 4,4 + otulina z pianki PU 6mm	3 m
4.	Rura PP (PN16) 40 x 5,5 + otulina z pianki PU 6mm	16 m
5.	Rura PP (PN16 stabi) 20 x 2,8 + otulina z pianki PU 20mm	23 m
6.	Rura PP (PN16 stabi) 25 x 3,5 + otulina z pianki PU 20mm	9 m
7.	Rura PP (PN16 stabi) 32 x 4,4 + otulina z pianki PU 30mm	14 m
8.	Rura PE-Xc z osłoną antydyf. 14 x 2,0 + otulina z pianki PU 6mm	15 m
9.	Rura PE-Xc z osłoną antydyf. 18 x 2,5 + otulina z pianki PU 6mm	19 m
10.	Rura PE-Xc z osłoną antydyf. 25 x 3,5 + otulina z pianki PU 6mm	8 m
11.	Zawór ćwierćobrotowy dn15	8 szt.
12.	Zawór odcinający kulowy dn15	3 szt.
13.	Zawór odcinający kulowy dn20	3 szt.
14.	Zawór odcinający kulowy dn15 ze złączką do węża	2 szt.
15.	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV 277 dn15	1 szt.
16.	Zawór mieszający VTA522 20-43°C dn25	1 szt.
17.	Bateria umywalkowa stojąca z mieszaczem	2 szt.
18.	Bateria zlewozmywakowa stojąca z mieszaczem	1 szt.
19.	Zawór odcinający kulowy do płuczki DN15	3 szt.
20.	Bateria umywalkowa stojąca na wodę zmieszaną	2 szt.
21.	Bateria natryskowa ścienna na wodę zmieszaną z prysznicem	2 szt.

Pozostałe kolana, trójniki, złączki – na etapie wykonania

7.5 Kanalizacja sanitarna

I.p.	Zestawienie materiałów podstawowych	dł. mb./liczba szt.
1.	Kineta połączeniowa 90° ϕ 160 dla studzienki ϕ 400	1 szt.
2.	Rura trzonowa karbowana ϕ 400 x 1000 z uszczelką	1 szt.
3.	Teleskopowy adapter do włazu ϕ 400	1 szt.
4.	Właz żeliwny ϕ 400 kl. D400	1 szt.

5.	Rura $\phi 160$ PVC kl. SN8	3 m
6.	Rura $\phi 160$ PVC kl. SN4	4 m
7.	Rura $\phi 110$ PVC kl. SN4	16 m
8.	Rura $\phi 110$ stal łączona kielichowo na uszczelki gumowe	3 m
9.	Rura $\phi 110$ PVC	30 m
10.	Rura $\phi 75$ PVC	4 m
11.	Rura $\phi 50$ PVC	9 m
12.	Rura ochronna stalowa dn250	1 m
13.	Rura ochronna stalowa dn200	2 m
14.	Czyszczak $\phi 110$ PVC	4 szt.
15.	Wywiewka $\phi 160$	1 szt.
16.	Wywiewka $\phi 110$	2 szt.
17.	Trójnik $\phi 160/110$ 45° PVC kl. SN4	3 szt.
18.	Trójnik $\phi 110/110$ 45° PVC kl. SN4	2 szt.
19.	Kolano $\phi 160$ 45° PVC kl. SN4	2 szt.
20.	Kolano $\phi 110$ 45° PVC kl. SN4	12 szt.
21.	Kolano $\phi 110$ 87° PVC kl. SN4	4 szt.
22.	Redukcja $\phi 110/160$ PVC SN4	1 szt.
23.	Kolano $\phi 110$ 45° stal	1 szt.
24.	Kolano $\phi 110$ 87° stal	3 szt.
25.	Korek $\phi 110$ PVC	1 szt.
26.	Trójnik $\phi 110/110$ 45° PVC	4 szt.
27.	Trójnik $\phi 110/75$ 45° PVC	2 szt.
28.	Trójnik $\phi 110/50$ 45° PVC	3 szt.
29.	Umywalka ceramiczna z syfonem	2 szt.
30.	Umywalka ceramiczna dla dzieci z syfonem	2 szt.
31.	Brodzik natryskowy z kabiną półokrągłą 80cm	2 szt.
32.	Miska ustępowa dla dzieci ze spłuczką typu kompakt	2 szt.
33.	Miska ustępowa ze spłuczką typu kompakt	1 szt.
34.	Zlewozmywak ze stali kwasoodpornej z syfonem	1 szt.
35.	Kratka ściekowa $\phi 110$ stal kwasoodporna	2 szt.
36.	Wentylator łazienkowy Silent 100 CRZ	3 szt.

Pozostałe kolana, trójniki, złączki – na etapie wykonania

8 RYSUNKI

Rys. nr IS-1	-	PLAN SYTUACYJNY
Rys. nr IS-2	-	PROFIL PRZEBUDOWY PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO
Rys. nr IS-3	-	STUDNIA WODOMIERZOWA SW
Rys. nr IS-4	-	RZUT PARTERU – KOTŁOWNIA I INSTALACJA C.O.
Rys. nr IS-5	-	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE
Rys. nr IS-6	-	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.
Rys. nr IS-7	-	RZUT PARTERU – INSTALACJE WODOCIĄGOWE
Rys. nr IS-8	-	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH
Rys. nr IS-9	-	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
Rys. nr IS-10	-	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ