

	Spis treści	
Strona Tytułowa		1
Spis treści		2
Ogólna charakterystyka obiektu		3
Przedmiar		16
1 SZKOŁA POTOCZEK ETAP II		16

# Charakterystyka obiektu

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- mapa syt.-wys. w skali 1:500 do celów projektowych,
- projekt architektoniczny,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji ciepłej wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i instalacji gazowej w budynku Warsztatów Szkolnych w Zespole Szkół CKR w Potoczku.

### 1.3 Opis rozwiązań projektowych

#### 1.3.1. Przebudowa wewnętrznej sieci wodociągowej

Istniejący przyłącz do kotłowni należy poddać przebudowie polegającej na zmianie lokalizacji wpięcia przyłącza w wewnętrzną sieć wodociągową w celu usunięcia kolizji przyłącza z projektowanym budynkiem. Wejście przyłącza do istniejącego budynku pozostaje bez zmian. przebudowie należy poddać również fragment sieci, którego trasa koliduje z projektowanym budynkiem, tak aby ten budynek ominąć.

Przebudowę przyłącza wykonać z rur polietylenowych PE90 SDR11 PN10. Przebudowę sieci należy wykonać z rur polietylenowych PE110 SDR11 PN10. Na wysokości 30 cm nad przewodem wodociągowym należy umieścić taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą, koloru niebieskiego z wkładką magnetyczną, oraz wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przyłącza.

W obecności Dostawcy Wody, Wykonawcy robót i Inwestora należy dokonać próby szczelności połączeń oraz odbioru technicznego przebudowanego przyłącza. Próbę ciśnieniową i wytrzymałościową należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725. Po wykonaniu próby należy instalację przyłącza zdezynfekować i poddać płukaniu z prędkością przepływu  $v > 1,0$  m/s. Pod nadzorem Dostawcy Wody należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Po uzyskaniu pozytywnych badań bakteriologicznych, przyłączy należy włączyć do eksploatacji.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną oraz ustaleniami zawartymi w PN-B-10736 z 1999r. Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze . Wykopy na otwartej przestrzeni - nie umocnione ze skarpami o nachyleniu skarp w gruntach kat II 1:1 dla gruntów kat III 1:0.6. Przy zbliżeniach z infrastrukturą techniczną w gruncie - wykopy wykonywać ręcznie jako wąsko przestrzenne z umocnieniami ścian .

Wykopy - głębokość wykopów wg profilów. powiększona o grubość podłoża. Ściany

pionowe zabezpieczone obudową z bali drewnianych lub wyprasek. Szerokość wykopów obudowanych - 0.6m.

Podłoże - w gruntach piaszczystych, piaszczysto gliniastych średnio zwartych luźnych, podłożem może być grunt rodzimy. W gruntach ilastych, pylastych zwartych wykonać podłoże sztuczne z piasku grubości 15-20cm. W podłożu wyprofilować dno na łożysko nośne rury w obrębie kąta 90 .

Obsypka - warstwa ochronna grubości 30 cm ponad wierzch rury/ z gruntu luźnego, bez grud i kamieni. Obsypkę należy starannie zagęścić - ubić drewnianymi ubijakami po obu stronach rury. Zasyp i ubijanie wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem deskowania.

Po stwierdzeniu, że grunt jest dobrze zagęszczony należy na całym terenie przeprowadzić renowację po robotach instalacyjnych. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji w strefie posadowienia komór oraz przewodów gruntów nienośnych, należy wykop pogłębić do warstwy gruntów nośnych a grunty organiczne lub nasypowe wymienić na żwir. Wymieniony grunt dokładnie zagęścić. Wynik zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-75/S-96015-0. Stopień zagęszczenia oraz przydatność rodzimego gruntu do zasypki określi inspektor nadzoru

Prace ziemne wykonawcze należy prowadzić w dostosowaniu do projektu organizacji budowy całego obiektu szczególnie zwrócić uwagę na drogi transportowe i aspekty BHP.

### **1.3.2.Instalacja wodna**

Projektowana instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza z pomieszczenia kotłowni w istniejącym budynku.

Obliczeniowy przepływ zimnej wody:

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o normę PN-92/B-01706.

$$q = 4,4 \times (l_{qc})^{0,27} - 3,41 = 2,46 \text{ l/s} = 8,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalację wody zimnej i ciepłej projektuje się z rur z polipropylenu łączonych przez zgrzewanie. Wodę zimną wykonać z rur z polipropylenu typ-3 PN16, wodę ciepłą i cyrkulację z rur z polipropylenu PN20 STABI.

Zasilanie w wodę ciepłą i odprowadzenie cyrkulacji z istniejącej kotłowni gazowej.Na nowoprojektowanym odejściu instalacji cyrkulacji c.w.u. w kotłowni zamontować układ pompowy ze sterowaniem pompy cyrkulacyjnej zgodnie z rys. nr IS-11. Czynnik między budynkami prowadzić w rurach preizolowanych dwuprzewodowych (c.w.u./cyrkulacja). Projektuje się elastyczne rury preizolowane, samokompensujące się, przeznaczone do transportu wody grzewczej, produkowane zgodnie z normą PN-EN 156323 „Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 3: Niezespólone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań." Rury przewodowe: 2x polietylen sieciowany z warstwą antydyfuzyjną, maksymalna temperatura robocza 95°C, ciśnienie projektowe 6 bar. Izolacja: wielowarstwowa, elastyczna, wykonana z zamknięto komórkowego spienionego PE-X, odporna na starzenie oraz zintegrowana kolorowa wewnętrzna część izolacji. Karbowana rura osłonowa wykonana z PE-HD.

Na wejściu instalacji wodnej do budynku zamontować skrzynkę instalacyjną podtynkową na zawory odcinające zgodnie z częścią rysunkową.

Rozprowadzenie poziome w budynku prowadzić w posadzkach. Odcinki pionowe i podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach. Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą odpowiednich uchwyty (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Przy układaniu podtynkowym i podposadzkowym nie uwzględnia się wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody polipropylenowe należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel lub izolacjach termicznych, uszczelnianych na końcach, gwarantujących brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Sztukowanie rur ochronnych na kształtkach nie jest wymagane.

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 - 4 cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego zaleca się wykonywanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody zimnej projektuje się izolację ze spienionego poliuretanu o współczynniku przew.  $A=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ .

Grubość izolacji - 6mm (dla rur montowanych w posadzkach i podtynkowo);

Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody ciepłej i cyrkulacyjnej projektuje się izolację ze spienionego poliuretanu o współczynniku przew.  $A=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Grubość izolacji - 6mm (dla rur montowanych w posadzkach);

Grubość izolacji - 13mm (dla rur o średnicach 20,25,32mm montowanych podtynkowo). Grubość izolacji - 20mm (dla rur o średnicach 40,50mm montowanych podtynkowo).

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić, jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne (9 bar), odpowiadające 1, 5 - krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 min. wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach, co najmniej 5 min, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie beciśnieniowym. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Instalację wody pitnej należy poddać płukaniu wodą.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane

atesty i certyfikaty oraz powinny zostać zatwierdzone przez Inwestora.

### 1.3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z budynku do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej. W pierwszym etapie inwestycji należy wykonać część instalacji odprowadzającej ścieki przechodzącej pod budynkiem Warsztatowym. Rurę wyprowadzoną po za obręb budynku zaślepić i zabezpieczyć do czasu wykonywania etapu II inwestycji.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną oraz ustaleniami zawartymi w PN-B-10736 z 1999r. Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze . Wykopy na otwartej przestrzeni - nie umocnione ze skarpami o nachyleniu skarp w gruntach kat II 1:1 dla gruntów kat III 1:0.6. Przy zbliżeniach z infrastrukturą techniczną w gruncie - wykopy wykonywać ręcznie jako wąsko przestrzenne z umocnieniami ścian .

Wykopy - głębokość wykopów wg profilów. powiększona o grubość podłoża. Ściany pionowe zabezpieczone obudową z bali drewnianych lub wyprasek. Szerokość wykopów obudowanych - 0.6m.

Podłoże - w gruntach piaszczystych, piaszczysto gliniastych średnio zwartych luźnych, podłożem może być grunt rodzimy. W gruntach ilastych, pylastych zwartych wykonać podłoże sztuczne z piasku grubości 15-20cm. W podłożu wyprofilować dno na łożysko nośne rury w obrębie kąta 90 .

Obsypka - warstwa ochronna grubości 30 cm ponad wierzch rury/ z gruntu luźnego, bez grud i kamieni. Obsypkę należy starannie zagęścić - ubić drewnianymi ubijakami po obu stronach rury. Zasyp i ubijanie wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem deskowania.

Po stwierdzeniu, że grunt jest dobrze zagęszczony należy na całym terenie przeprowadzić renowację po robotach instalacyjnych. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji w strefie posadowienia komór oraz przewodów gruntów nienośnych, należy wykop pogłębić do warstwy gruntów nośnych a grunty organiczne lub nasypowe wymienić na żwir. Wymieniony grunt dokładnie zagęścić. Wynik zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-75/S-96015-0. Stopień zagęszczenia oraz przydatność rodzimego gruntu do zasypki określi inspektor nadzoru

Prace ziemne wykonawcze należy prowadzić w dostosowaniu do projektu organizacji budowy całego obiektu szczególnie zwrócić uwagę na drogi transportowe i aspekty BHP.

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z polipropylenu zgodne z normą PN-EN 1329-1:2001. Główne poziomy kanalizacyjne prowadzić pod posadzką parteru.

Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur PCV i PP w połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek fabrycznych dwuwargowych. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Piony i podejścia kanalizacyjne należy montować z rur i kształtek kanalizacyjnych wewnętrznych z PP, natomiast poziomy układane w gruncie z rur i kształtek kanalizacyjnych zewnętrznych PVC typoszeregu „S”.

Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami. Zachować spadki i

średnice według rysunków. Piony wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Rurę wentylacyjną należy wyprowadzić na wysokość 0,5-1,0m ponad dach. Piony wyposażać w rewizje usytuowane 30cm nad poziomem posadzki.

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Rozstaw uchwytów dla pionów kanalizacji 0110 wynosi 1,5 m., dla poziomów 075 i 050 co 1,0 m. Przejścia przez ściany, stropy wykonać w rurach ochronnych.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych) należy prowadzić sposobem umożliwiającym ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów, wsporników lub wieszaków z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych powinien wynosić do 1,25m. Piony wykonane z PP powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe na każdej kondygnacji budynku i jedno mocowanie przesuwne. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Przewody odpływowe (poziome) pod podłogą najniższej kondygnacji ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej o grubości 0,15 m. Zasypywanie przewodów należy przeprowadzić po dokonaniu próby ciśnieniowej wodnej według PN - EN 1610:2002 oraz po sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy. Zasypkę w wysokości do 0,4 m powyżej rury należy wykonać również piaskiem pozbawionym grubszych frakcji oraz zagęścić. Następnie wykopy zasypywać gruntem rodzimym lub piaskiem warstwami o gr. 30cm. Każdą warstwę należy zagęszczać mechanicznie lub ręcznie.

Prace związane z budową kanalizacji winny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN - EN 1610:2002, oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w/ prace.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz powinny zostać zatwierdzone przez Inwestora.

#### 1.3.4.Instalacja grzewcza

Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń wyznaczono za pomocą programu Arkadia-Termo.

W pierwszym etapie inwestycji -budowa budynku warsztatu z pomieszczeniami napraw maszyn i urządzeń rolniczych - wykonać należy instalację grzewczą opartą o gazowe nagrzewnice powietrza. Projektuje się 4 nagrzewnice powietrza indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Nagrzewnice gazowe z zamkniętą komorą spalania wyposażać trzeba w przewód odprowadzający spaliny ponad dach o średnicy 80mm, oraz przewód doprowadzający powietrze do spalania o średnicy 80mm z czerpnią powietrza w ścianie zewnętrznej.

Powietrze wentylacyjne doprowadzane do pomieszczeń warsztatu ogrzewane będzie przez nagrzewnice gazowe z zamkniętą komorą spalania z komorą mieszania. Odzysk ciepła poprzez recyrkulację powietrza wewnętrznego. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania analogicznie jak przy nagrzewnicach grzewczych.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. w budynku z II i III etapu inwestycji jest istniejąca kotłownia gazowa. Wpięcie w istniejącą instalację grzewczą wykonać poprzez rozbudowę rozdzielaczy kotłowych DN150 (zasilający i powrotny) o dwa człony: obieg grzejnikowy oraz obieg zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych. Zasilanie instalacji grzejnikowej poprzez układ pompowy z zaworem mieszającym ze sterownikiem pogodowym (indywidualnym lub jako rozbudowa istniejącego sterownika kotła). Instalację należy zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez dodatkowe naczynie wzbiornicze o pojemności 80l. Szczegóły rozbudowy kotłowni zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Czynnik między budynkami prowadzić w rurach preizolowanych dwuprzewodowych (zasilanie/powrót). Projektuje się elastyczne rury preizolowane, samokompensujące się, przeznaczone do transportu wody grzewczej, produkowane zgodnie z normą PN-EN 156323 „Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 3: Niezespoliczone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań.” Rury przewodowe: 2x polietylen sieciowany z warstwą antydyfuzyjną, maksymalna temperatura robocza 95°C, ciśnienie projektowe 6 bar. Izolacja: wielowarstwowa, elastyczna, wykonana z zamkniętokomórkowego spienionego PE-X, odporna na starzenie oraz zintegrowana kolorowa wewnętrzna część izolacji. Karbowana rura osłonowa wykonana z PE-HD.

W budynku zaprojektowano instalację c.o. jako ogrzewanie pompowe, dwururowe pracujące w systemie zamkniętym. Temperatura czynnika na zasilaniu 70°C, a na powrocie 55°C.

Przewody w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowym zgodnych z normą PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie, natomiast połączenia gwintowe wykonać przez skręcanie z użyciem konopi smarowanej pastą. Przewody powinny być mocowane z użyciem śrub z obejmą lub umieszczone na wspornikach przy ścianie.

Główne przewody rozprowadzające instalacji c.o. do rozdzielaczy projektuje się z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Przewody zasilające grzejniki projektuje się z rur PEX-AL-PEX układanych w wylewce posadzki i łączonych na złączki zaciskowe. Rury układać w izolacji z prefabrykowanych elementów z pianki poliuretanowej Thermacompact IS gr. 6mm. Grubość warstwy betonu przykrywającej rury min. 3cm.

Po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji rury w kotłowni należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz trzykrotne pomalowanie nie później niż po 4 godzinach farbą termoodporną, przeciwrdzewną Cekor-R. Kolor farby dla instalacji grzewczej szary. Prace malarskie należy wykonywać przy temp. powietrza min. +10°C i wilgotności max. 75%. Instalację należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami Zał. nr2

Kierunki przepływu wody oznaczyć strzałkami.

Ogrzewanie grzejnikowe projektuje się z zastosowaniem grzejników stalowych płytowych, zasilanych od dołu o wymiarach jak na rysunkach. Grzejniki dobrano w oparciu o obliczone zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń. Wszystkie grzejniki zaopatrzone mają być

w zawory i głowice termostaticzne. Miejsce montażu grzejników oraz ich obciążenie cieplne zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Gałązki grzejnikowe należy prowadzić w łukach prowadzących, bruzdach ściennych i bezpośrednio wyprowadzać ze ściany w miejscu podłączenia grzejnika (od dołu). Zastosować kolankowe zawory odcinające.

Zastosowane głowice termostaticzne umożliwiają regulację temperatury w zakresie +16 do +26°C i dają możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury. Poprawna praca głowic termostaticznych uzależniona jest od ich prawidłowego montażu tzn. głowice nie mogą być zasłonięte (zasłony, obudowa, meble itp.).

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki indywidualne zainstalowane na każdym grzejniku, rozdzielaczach oraz w najwyższych punktach instalacji.

Przy przejściach instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody budowlane przewody umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicach wewnętrznej większej o 4 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o 10 mm do grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym. W obszarze tulei nie należy wykonywać połączeń.

Instalację należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami Zał. Nr 2. (przytoczony w punkcie 1.3.1 opisu).

Uzupełnianie wody w instalacji grzewczej przewiduje się z istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu kotłowni.

### 1.3.5. Wentylacja

Projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. W budynku pracować będzie 7 układów wentylacji obsługujące odrębne części budynku:

- pomieszczenia dydaktyczno-warsztatowe
- pozostała część budynku
- sanitariaty - wentylacja wywiewna
- budynek warsztatu z pomieszczeniami napraw maszyn i urządzeń rolniczych - 4 układy wentylacji nawiewno-wywiewnej z recyrkulacją.

Pomieszczenia dydaktyczno-warsztatowe oraz pozostała część budynku wyposażone zostały w centrale wentylacyjne. Każda z central posiada odzysk ciepła ze sprawnością około 75%.

W skład central wchodzi:

- zespół wentylatorowy nawiewny z falownikiem
- zespół wentylatorowy wyciągowy z falownikiem
- filtr powietrza klasy G4
- nagrzewnica powietrza wodna
- chłodnica powietrza wodna
- połączenia elastyczne
- przepustnice wielopłaszczyznowe



- tłumiki akustyczne
- wentylatory
- połączenia elastyczne na wlocie i wylocie z centrali zabezpieczające system wentylacyjny (przewody) przed przenoszeniem drgań od centrali wentylacyjnej.

Centrale zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym na poddaszu. Przy montażu central należy pamiętać o zachowaniu wolnej przestrzeni od strony obsługi centrali, celem umożliwienia ewentualnych napraw poszczególnych elementów centrali oraz wymiany wkładów filtracyjnych. Lokalizacja urządzeń zgodnie z dokumentacją, pozwoli na bezkolizyjną obsługę central.

W okresie zimowym obróbka świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez filtrowane i podgrzewanie powietrza.

#### Zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej

Zasilanie nagrzewnic w czynnik grzewczy 80/60°C przygotowany przez istniejącą kotłownię gazową.

Instalację zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej wykonać z rur miedzianych. Rury zasilające nagrzewnice zaizolować otuliną izolacyjną (grubość izolacji wg PN).

W celu zapewnienia prawidłowego przepływu czynnika grzewczego, króćce kolektorów wymienników powinny być tak podłączone, aby wymiennik pracował w przeciwrzędzie.

Przed każdą centralą zamontowany jest układ podmieszania składający się z zaworu trójdrożnego i pompy wymuszającej obieg przez nagrzewnicę.

Cały zład grzewczy (od kotłowni) poddać próbie na ciśnienie 6bar przez okres 30min. Instalację zasilającą należy rozplanować tak, aby nie utrudniała dostępu do innych sekcji centrali. Zastosowany sposób podłączenia nagrzewnicy z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

#### Zasilanie chłodnicy centrali wentylacyjnej

Projektuje się agregat wody lodowej będący źródłem chłodu dla dwóch central wentylacyjnych.

Agregat usytuowano na stropodachu łącznika między projektowanym i istniejącym budynkiem.

Wyposażenie standardowe urządzenia według oferty producenta.

Czynnikiem będzie mieszanina wody z glikolem etylenowym w stężeniu 35% i parametrach 6/12°C. Czynnik chłodniczy z agregatu do chłodnic central wentylacyjnych doprowadzony będzie rurami stalowymi czarnymi DN25-DN50 (wg rys.). Połączenie agregatu z instalacją poprzez łącznik amortyzacyjny. Przed chłodnicami central wentylacyjnych zamontować zawory 3-drogowe. Zawory odpowietrzające, dostosowane do pracy w niskich temperaturach (0°C) zamontować w najwyższych punktach instalacji a najniższym odwoćnić. Prowadząc instalację rurową należy zachować spadki umożliwiające samoczynne odpowietrzenie instalacji. Na rurociągu powrotnym przy agregacie zamontować filtr kołnierzowy Dn25.

Zład wody lodowej (chłodniczej) należy napełnić wodą uzdatnioną (35% glikol) poprzez

stację demineralizacji.

Projektowane rurociągi wykonać z rur stalowych czarnych. Rury należy montować na uchwytach z wkładką ochronną. Rozstaw uchwytów wykonać zgodnie Polską Normą. Rury izolować termicznie otuliną chłodniczą kauczukową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) załącznik nr 2. - " Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii "

#### Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne poprowadzono w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod stropem pomieszczeń. Wyciąg i nawiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez kanały wentylacyjne typu A/I i B/I, z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,55 - 1mm. Kanał wentylacyjny typu A/I prefabrykowany jest z elementów wentylacyjnych (kanały i kształtki) łączonych za pomocą profili nasuwkowych, typu B/I łączony jest poprzez mufy. Kanały prowadzone wewnątrz pomieszczeń zaizolować wełną mineralną o gr. 40mm.

Ciągi nawiewne i wyciągowe mocowane są do konstrukcji stropów. Kanały wentylacyjne należy podwiesić do konstrukcji za pomocą podwieszeń z pręta gwintowanego stalowego. Rozstaw podwieszeń co 1,5m.

Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie sufitowymi nawiewnikami wirowo-cylindrycznymi lub kratkami wentylacyjnymi montowanymi bezpośrednio na kanałach. Nawiewniki należy montować wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Skrzynki rozprężne powinny być izolowane.

Regulacja odbywać się będzie poprzez regulatory przepływu CAV, VAV oraz przepustnice powietrza.

Dla zapewnienia prawidłowego działania urządzenia należy zachować przy montażu regulatorów następujące zasady; długość odcinka prostego przed regulatorem powinna wynosić min. 3D oraz za regulatorem min.1D.

Temperaturę powietrza nawiewanego w okresie zimowym, przez centrale, należy ustawić na +20oC, a w okresie letnim podczas procesu chłodzenia na różnicę 6oC pomiędzy temperaturą zewnętrzną, a w pomieszczeniu.

Zadaniem zaprojektowanej wentylacji wywiewnej będzie odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczeń WC przy użyciu wentylatorów dachowych.

Wywiew z pomieszczeń WC za pośrednictwem zaworów wywiewnych KK, regulacja za pomocą regulator stałego przepływu powietrza CAV. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez infiltrację (kratki transferowe). Wyciąg powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie poprzez kanały wentylacyjne typ B/I, z blachy stalowej ocynkowanej grub.0,7 - 1,2mm. Kanał wentylacyjny prefabrykowany jest z elementów wentylacyjnych (kanały i kształtki) łączonych za pomocą profili nasuwkowych. Wszystkie kanały należy prowadzić w izolacji z wełny mineralnej na folii gr. 40mm w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi.

Wentylacja pomieszczeń napraw maszyn i urządzeń rolniczych nawiewna z recyrkulacją oraz wywiewna indywidualna dla każdego z pomieszczeń. Projektuje się 6 wymian powietrza w

każdym z pomieszczeń. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez kratki nawiewne montowana na kanałach z przepustnicami. Nawiew bezpośrednio do strefy pracy na wysokości do 3m. Wywiew powietrza w 70% wywiewnikami zamieszczonymi 30cm nad posadzką. Pozostałe 30% wywiewane spod stropu. Istnieje możliwość ograniczenia ilości wymian powietrza do dwóch w czasie przerw w użytkowaniu pomieszczeń, poprzez zmniejszenie nawiewu oraz załączenie wywiewu tylko spod stropu. Należy zastosować automatykę sprzęgającą pracę wentylatorów wywiewnych z komorami mieszania.

Powietrze nawiewane poprzez nagrzewnice gazowe z komorami mieszania. Wywiew powietrza poprzez wentylatory dachowe.

### 1.3.6. Instalacja gazowa

Projektowana instalacja gazowa obejmuje doprowadzenie gazu do nagrzewnic gazowych w budynku z I etapu inwestycji. Max. zużycie gazu 27,72m<sup>3</sup>/h.

Zasilanie instalacji gazowej z istniejącego przyłącza gazowego.

Zewnętrzną instalację gazową wykonać należy przewodem z polietylenu SDR 11 PE100 o średnicy 63mm. Odcinek pionowy od skrzynki gazowej prowadzić w bruździe, którą po odbiorze należy wyprawić chudą zaprawą cementową.

Łączenie rur i kształtek wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego. Łączenia rurociągów należy dokonać na zewnątrz wykopu. Nie należy układać gazociągów w wysokiej temperaturze otoczenia. Należy układać rury w dni chłodniejsze lub w godzinach rannych. Niewskazane jest także układanie rur w temperaturze poniżej 0°C, ze względu na małą w tych warunkach elastyczność.

Dla rury gazowej zachować strefę kontrolowaną o szerokości 1m, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu. W strefie kontrolowanej nie wolno wznosić budynków, urządzeń stałych składów i magazynów oraz sadzić drzew. W strefie tej nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

Przejście PE/stal - typowa kształtka nierozłączna - wykonać w odległości 1,2m od projektowanego budynku oraz od skrzynki gazowej umieszczonej w ogrodzeniu. Odcinek końcowy dopływu gazowego wraz z pionem do układu pomiarowego wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Rury stalowe powinny odpowiadać normie: PN-EN 10208 - 1:2000 „*Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A*”. Rurę stalową na odcinku umieszczonym w ziemi, oraz nie mniej niż 20 cm ponad terenem (wraz z połączeniem PE/stal) zaizolować antykorozyjnie powłoką izolacyjną z taśmy polietylenowej. Do izolacji rur należy stosować taśmy polietylenowe, posiadające pozytywną opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie. Izolacja wykonana taśmami PE musi być izolacją wykonaną w klasie dokładności C 50 zgodnie z PN- EN 12068: 2002 *Ochrona katodowa. Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały kurcziwe*.

Po zakończeniu prac, przewód oczyścić od wewnątrz przez przedmuchanie i wykonać próbę szczelności.

Nad przewodem gazu ułożyć folię ostrzegawczą z wkładką magnetyczną o szerokości 10 - 20 cm, następnie wykonać zasypkę, zagęszczając warstwami grunt.

Na podejściach do nagrzewnic należy zainstalować zawór odcinający kulowy oraz filtr gazowy. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów w odległościach: przewody poziome o średnicy do 40 mm co 1.5 m, a przewody pionowe co 2.5 m.

Nagrzewnice należy podłączyć na stałe z kominowym przewodem spalinowym przeznaczonym wyłącznie do tego celu, odprowadzającym spaliny na zewnątrz budynku. Odprowadzenie spalin wykonać z rur stalowych kwasoodpornych średnicy 80mm. Rury spalinowe wykonać ze spadkiem 5% w kierunku aparatu gazowego.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej zaprojektowano z rur stalowych, spawalnych, czarnych bez szwu, wg PN-EN 10208-2 +AC :1999, łączonych przez spawanie. Przejścia przewodów instalacji wewnętrznej przez ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych, których wyloty należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Przewód gazowy wewnątrz budynku prowadzić natynkowo, powyżej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, w odległości, co najmniej 10 cm. W przypadku skrzyżowań z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone od nich, co najmniej o 20 mm. Ponadto mogą krzyżować się i być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej, lecz powinny być prowadzone nad nimi.

Przewody stalowe prowadzone wewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed korozją nakładając (na suchą, oczyszczoną z brudu i rdzy) na rurę warstwę chlorokauczukowej farby podkładowej, a po wyschnięciu warstwę farby nawierzchniowej.

Praca nagrzewnic niezależna od poboru powietrza potrzebnego do spalania gazu z pomieszczenia (zamknięta komora spalania).

Instalacje gazową prowadzoną w budynku należy przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów, a następnie wykonać próbę szczelności przy pomocy powietrza na ciśnienie 0,05 MPa (włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w przeciągu 30 min spadku ciśnienia). Próbę szczelności przeprowadza się przed malowaniem instalacji.

Pomieszczenia z urządzeniami gazowymi o mocy powyżej 60kW wyposażyć w detektor awaryjnego wypływu gazu powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego. Zawór elektromagnetyczny powinien być umieszczony na zewnątrz w skrzynce. Czujnik powinien być umieszczony pod stropem bezpośrednio nad urządzeniami gazowymi. Detektor powinien powodować odcięcie gazu oraz dopływu energii elektrycznej przy stężeniu gazu równym 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

Instalacje gazowe po jej wykonaniu powinny być sprawdzone przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu, a jej odbiór po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z następującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami z dn. 12 marca 2009r)

•Norma PN-89/B-10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne”.

Przed uruchomieniem instalacji gazowej należy uzyskać zaświadczenie o prawidłowym podłączeniu i funkcjonowaniu przewodów spalinowych i wentylacyjnych (protokół kominiarski). Kocioł gazowy powinien mieć samoczynne zabezpieczenie przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenie dopływu gazu. Przewody wentylacyjne i spalinowe oraz instalacja gazowa powinny być, co najmniej raz w roku poddawane okresowej kontroli. Wszystkie zastosowane urządzenia gazowe powinny posiadać atesty dopuszczające je do obrotu i stosowania. Kocioł grzewczy należy podłączyć do kanału spalinowego odpowiedniego dla danego typu kotła.

#### 1.3.7.Przebudowa kanalizacji deszczowej

Przebudowa kanalizacji deszczowej dotyczy części sieci kolidującej z projektowanym budynkiem.

Sieć kanalizacji deszczowej projektuje się z rur PVC-U typu ciężkiego ze spienionym rdzeniem np. rura PVC-U klasy S z warstwą - multilayer WAVIN.

Na załamaniach trasy sieci i w miejscach włączeń przyłączy do niej należy wykonać studzienki rewizyjne lub włączeniowe z kietą zbierającą strumienie ścieków deszczowych. Główne studzienki zbiorcze projektuje się z kręgów betonowych o średnicy 1000mm przykrytych włączkami typu ciężkiego wg PN-EN-124:2000 klasy D o wytrzymałości 400kN. Kręgi łączyć za pomocą uszczelki z betonu B-45 o przepuszczalności poniżej 4%. Wejścia instalacji do studzienek należy wykonać za pomocą przejść szczelnych typu PS.

Do odwodnienia projektuje się studzienki z osadnikiem wykonane z PP o średnicy 425mm i z wpustem prostokątnym deszczowym żeliwnym ulicznym do rury teleskopowej D 400 z zawiasem i rygłem.

Zgodnie z normą PN-EN 476:2001 elastyczne trzony z tworzyw sztucznych przeznaczone do stosowania pod jezdniami, poboczami utwardzonymi i w obrębie terenów parkingowych powinny mieć minimalną początkową wartość sztywności obwodowej równą 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz powinny zostać zatwierdzone przez Inwestora.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną oraz ustaleniami zawartymi w PN-B-10736 z 1999r. *Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze*. Wykopy na otwartej przestrzeni - nie umocnione ze skarpami o nachyleniu skarp w gruntach kat II 1:1 dla gruntów kat III 1:0.6. Przy zbliżeniach z infrastrukturą techniczną w gruncie - wykopy wykonywać ręcznie jako wąsko przestrzenne z umocnieniami ścian.

Wykopy - głębokość wykopów powiększona o grubość podłoża. Ściany pionowe zabezpieczone obudową z bali drewnianych lub wyprasek. Szerokość wykopów obudowanych - 0.6m.

Podłoże - w gruntach piaszczystych, piaszczysto gliniastych średnio zwartych luźnych, podłożem może być grunt rodzimy. W gruntach ilastych, pylastych zwartych wykonać podłoże sztuczne z piasku grubości 15-20 cm. W podłożu wyprofilować dno na łóżysko nośne rury w obrębie kąta 90°.

Obsypka - warstwa ochronna grubości 30 cm ponad wierzch rury/ z gruntu luźnego, bez grud i kamieni Obsypkę należy starannie zagęścić - ubić drewnianymi ubijakami po obu stronach rury. Zasypanie i ubijanie wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem deskowania.

Po stwierdzeniu, że grunt jest dobrze zagęszczony należy na całym terenie przeprowadzić renowację po robotach instalacyjnych. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji w strefie posadowienia komór oraz przewodów gruntów nienośnych, należy wykop pogłębić do warstwy gruntów nośnych a grunty organiczne lub nasypowe wymienić na żwir. Wymieniony grunt dokładnie zagęścić. Wynik zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-75/S-96015-0. Stopień zagęszczenia oraz przydatność rodzimego gruntu do zasypania określi inspektor nadzoru

Prace ziemne wykonawcze należy prowadzić w dostosowaniu do projektu organizacji budowy całego obiektu szczególnie zwrócić uwagę na drogi transportowe i aspekty BHP

#### Założenia wyjściowe do kosztorysowania

1. Kosztorys inwestorski został opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2004, Nr 130, poz. 1389)
2. Przy kalkulacji szczegółowej na wykonanie robót instalacyjnych przyjęto średnie nośniki cenotwórcze regionu woj.Lubelskiego w oparciu o Sekocenbud III kw. 2022r.

## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
<b>PRZEDMIAR:</b>					
1		SZKOŁA POTOCZEK ETAP II			
1.1		Instalacje c.o.			
1 d.1.1	KNR-W 2-15 0405-04	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 18 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach	m		
		44,0	m	44,00	
				RAZEM	44,00
2 d.1.1	KNR-W 2-15 0405-05	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 22 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach	m		
		14,0	m	14,00	
				RAZEM	14,00
3 d.1.1	KNR-W 2-15 0405-06	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 28 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach	m		
		68,0	m	68,00	
				RAZEM	68,00
4 d.1.1	KNR-W 2-15 0405-07	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 35 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach	m		
		30,0	m	30,00	
				RAZEM	30,00
5 d.1.1	KNR-W 2-15 0405-08	Rurociągi w instalacjach c.o. miedziane o śr. zewnętrznej 42 mm o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach	m		
		52,0	m	52,00	
				RAZEM	52,00
6 d.1.1	KNR-W 2-15 0403-05	Rurociągi w instalacjach c.o. stalowe o śr. nominalnej 40 mm o połączeniach spawanych na ścianach w budynkach	m		
		28,0	m	28,00	
				RAZEM	28,00
7 d.1.1	KNNR 4 0404-01	Rurociągi w instalacjach c.o. z tworzyw sztucznych o śr. fi 16 mm o połączeniach zgrzewanych na ścianach w budynkach	m		
		1127,0	m	1 127,00	
				RAZEM	1 127,00
8 d.1.1	KNR-W 2-20 0501-01	Montaż rur preizolowanych o średnicy do 225 mm fi rury 50x4,6	m		
		28,0	m	28,00	
				RAZEM	28,00
9 d.1.1	KNNR 4 0410-02	Szafki z rozdzielaczami do instalacji c.o. o ilości obwodów 6	szt.		
		5,0	szt.	5,00	
				RAZEM	5,00
10 d.1.1	KNNR 4 0410-02	Szafki z rozdzielaczami do instalacji c.o. o ilości obwodów 7	szt.		
		4,0	szt.	4,00	
				RAZEM	4,00
11 d.1.1	KNNR 4 0410-03	Szafki z rozdzielaczami do instalacji c.o. o ilości obwodów 8	szt.		
		1,0	szt.	1,00	
				RAZEM	1,00
12 d.1.1	KNR 0-34 0108-01	Izolacja rurociągów śr. fi 16 mm otulinami gr. 6 mm (J)	m		
		1127,0	m	1 127,00	
				RAZEM	1 127,00
13 d.1.1	KNR 0-34 0108-01	Izolacja rurociągów śr. 18 mm otulinami gr. 18 mm (J)	m		
		43,0	m	43,00	
				RAZEM	43,00
14 d.1.1	KNR 0-34 0108-01	Izolacja rurociągów śr. 22 mm otulinami gr. 13 mm (J)	m		

## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
		15,0	m	15,00	
				RAZEM	15,00
15 d.1.1	KNR 0-34 0108-01	Izolacja rurociągów śr.28 mm otulinami gr. 13 mm (J)	m		
		30,0	m	30,00	
				RAZEM	30,00
16 d.1.1	KNR 0-34 0103-08	Izolacja rurociągów śr. 28 mm otulinami gr. 20 mm (N)	m		
		38,0	m	38,00	
				RAZEM	38,00
17 d.1.1	KNR 0-34 0103-08	Izolacja rurociągów śr. 35 mm otulinami gr. 20 mm (N)	m		
		30,0	m	30,00	
				RAZEM	30,00
18 d.1.1	KNR 0-34 0103-08	Izolacja rurociągów śr. 42 mm otulinami gr. 20 mm (N)	m		
		26,0	m	26,00	
				RAZEM	26,00
19 d.1.1	KNR 0-34 0103-16	Izolacja rurociągów śr. 42 mm otulinami gr. 30 mm (S)	m		
		67,0	m	67,00	
				RAZEM	67,00
20 d.1.1	KNR 0-34 0103-16	Izolacja rurociągów śr. 40 mm otulinami gr. 30 mm (S)	m		
		28,0	m	28,00	
				RAZEM	28,00
1.2		Instalacja wod - kan			
21 d.1.2	KNR-W 2-01 0113-08	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa rowów melioracyjnych w terenie równinnym	km		
		0,015	km	0,02	
				RAZEM	0,02
22 d.1.2	KNNR 1 0209-01	Wykopy oraz przekopy wykonywane na odkład koparkami przedsięwziętymi o pojemności łyżki 0.15 m3 w gruncie kat. I-II	m3		
		21,60	m3	21,60	
				RAZEM	21,60
23 d.1.2	KNNR 1 0307-01	Wykopy liniowe o szerokości 0,8-2,5 m i głębokości do 1,5 m o ścianach pionowych w gruntach suchych kat. I-II z ręcznym wydobyciem urobku	m3		
		21,60	m3	21,60	
				RAZEM	21,60
24 d.1.2	KNNR 4 1411-02	Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich grubości 15 cm	m3		
		2,160	m3	2,16	
				RAZEM	2,16
25 d.1.2	KNNR 4 1411-03	Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich grubości 20 cm	m3		
		4,81	m3	4,81	
				RAZEM	4,81
26 d.1.2	KNNR 1 0214-01	Zasypanie wykopów fundamentowych podłużnych, punktowych, rowów, wykopów obiektowych spycharkami z zagęszczeniem mechanicznym spycharkami (grubość warstwy w stanie luźnym 30 cm) - kat. gruntu I-II	m3		
		14,73	m3	14,73	
				RAZEM	14,73
27 d.1.2	KNNR 1 0318-03	Zasypywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0.8-2.5 m i głębokości do 3.0 m w gruncie kat. I -III	m3		
		14,73	m3	14,73	
				RAZEM	14,73
28 d.1.2	KNNR 4 0208-01	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 50 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych	m		
		28,0	m	28,00	



## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
29	KNNR 4 0208-02	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 75 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych	m	RAZEM	28,00
		34,0	m	34,00	
				RAZEM	34,00
30	KNNR 4 0208-03	Rurociągi kanalizacyjne z PVC o śr. 110 mm na ścianach w budynkach niemieszkalnych o połączeniach wciskowych	m		
		67,0	m	67,00	
				RAZEM	67,00
31	KNNR 4 1308-01	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 110 mm	m		
		19,0	m	19,00	
				RAZEM	19,00
32	KNNR 4 1308-02	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 160 mm	m		
		22,0	m	22,00	
				RAZEM	22,00
33	KNNR 4 0222-01	Czyszczaiki z PVC kanalizacyjne o śr. 75 mm o połączeniach wciskowych	szt.		
		3,0	szt.	3,00	
				RAZEM	3,00
34	KNNR 4 0222-02	Czyszczaiki z PVC kanalizacyjne o śr. 110 mm o połączeniach wciskowych	szt.		
		5,0	szt.	5,00	
				RAZEM	5,00
35	KNNR 4 0213-04	Rury wywiewne z PVC o połączeniu wciskowym o śr. 75 mm	szt.		
		3,0	szt.	3,00	
				RAZEM	3,00
36	KNNR 4 0213-05	Rury wywiewne z PVC o połączeniu wciskowym o śr. 110 mm	szt.		
		5,0	szt.	5,00	
				RAZEM	5,00
37	KNNR 4 0112-01	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 20 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		65,0	m	65,00	
				RAZEM	65,00
38	KNNR 4 0112-02	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 25 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		5,0	m	5,00	
				RAZEM	5,00
39	KNNR 4 0112-03	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 32 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		22,0	m	22,00	
				RAZEM	22,00
40	KNNR 4 0112-05	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 50 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		6,0	m	6,00	
				RAZEM	6,00
41	KNNR 4 0112-06	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 63 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		17,0	m	17,00	
				RAZEM	17,00
42	KNNR 4 0112-01	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 20 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		96,0	m	96,00	
				RAZEM	96,00

## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
43 d.1.2	KNNR 4 0112-02	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 25 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		21,0	m	21,00	
				RAZEM	21,00
44 d.1.2	KNNR 4 0112-03	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 32 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		7,0	m	7,00	
				RAZEM	7,00
45 d.1.2	KNNR 4 0112-04	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 40 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		6,0	m	6,00	
				RAZEM	6,00
46 d.1.2	KNNR 4 0112-05	Rurociągi z tworzyw sztucznych (PP, PE, PB) o śr. zewnętrznej 50 mm o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych	m		
		16,0	m	16,00	
				RAZEM	16,00
47 d.1.2	KNR-W 2-20 0501-01	Montaż rur preizolowanych o średnicy do 63/32	m		
		15,0	m	15,00	
				RAZEM	15,00
48 d.1.2	KNNR 4 1009-01	Sieci wodociągowe - montaż rurociągów z rur polietylenowych (PE, PEHD) o śr.zewnętrznej 63 mm	m		
		15,0	m	15,00	
				RAZEM	15,00
49 d.1.2	KNR 0-34 0101-01	Izolacja rurociągów śr. 20 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 6 mm (C)	m		
		127,0	m	127,00	
				RAZEM	127,00
50 d.1.2	KNR 0-34 0101-01	Izolacja rurociągów śr. 25 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 6 mm (C)	m		
		21,0	m	21,00	
				RAZEM	21,00
51 d.1.2	KNR 0-34 0101-02	Izolacja rurociągów śr. 32 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 6 mm (C)	m		
		29,0	m	29,00	
				RAZEM	29,00
52 d.1.2	KNR 0-34 0101-05	Izolacja rurociągów śr. 50 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 9 mm (E)	m		
		6,0	m	6,00	
				RAZEM	6,00
53 d.1.2	KNR 0-34 0101-05	Izolacja rurociągów śr. 63 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 9 mm (E)	m		
		17,0	m	17,00	
				RAZEM	17,00
54 d.1.2	KNR 0-34 0101-06	Izolacja rurociągów śr. 20 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 13 mm (J)	m		
		34,0	m	34,00	
				RAZEM	34,00
55 d.1.2	KNR 0-34 0101-06	Izolacja rurociągów śr. 25 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 13 mm (J)	m		
		5,0	m	5,00	
				RAZEM	5,00
56 d.1.2	KNR 0-34 0101-04	Izolacja rurociągów śr. 40 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 9 mm (E)	m		
		5,0	m	5,00	
				RAZEM	5,00
57 d.1.2	KNR 0-34 0101-11	Izolacja rurociągów śr. 32 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 20 mm (N)	m		
		2,0	m	2,00	

## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
				RAZEM	2,00
58 d.1.2	KNR 0-34 0101-11	Izolacja rurociągów śr. 25 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 20 mm (N)	m		
		5,0	m	5,00	
				RAZEM	5,00
59 d.1.2	KNR 0-34 0101-20	Izolacja rurociągów śr. 63 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 30 mm (S)	m		
		4,0	m	4,00	
				RAZEM	4,00
60 d.1.2	KNR 0-34 0101-20	Izolacja rurociągów śr. 50 mm otulinami - jednowarstwowymi gr. 30 mm (S)	m		
		12,0	m	12,00	
				RAZEM	12,00