IV. PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA SANITARNA

TOM II/III

Nazwa zamierzenia budowlanego:	**BUDOWA ZESPOŁU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH JEDNORODZINNYCH DWULOKALOWYCH W ZABUDOWIE BLIŹNIACZEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI LEŚNA**		
Kategoria obiektu budowlanego:	**I**		
Adres inwestycji:	**Leśna, działka nr 817/9, 817/12 obręb 0001 Leśna jednostka ewidencyjna 021003_4 Leśna - miasto, powiat lubański, województwo dolnośląskie**		
Inwestor:	**SIM KZN ŁUŻYCE Sp. z o.o.** **ul. Sikorskiego 3** **59-940 Węgliniec**		
PROJEKTANT	**IMIĘ, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ**	**DATA**	**PODPIS**
PROJEKTANT INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. **Bartłomiej DĄBROWSKI** upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń **nr ewid.: 108/DOŚ/07**	12.10.2025r.	

Złotoryja, dnia 12.10.2025r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust 3d pkt 3, ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny branży sanitarnej budowy zespołu budynków mieszkalnych jednorodzinnych dwulokalowych w zabudowie bliźniaczej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Leśna, adres inwestycji: Leśna, działka nr 817/9, 817/12 obręb 0001 Leśna jednostka ewidencyjna 021003_4 Leśna - miasto, powiat lubański, województwo dolnośląskie
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	IMIĘ, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. **Bartłomiej DĄBROWSKI** upr. budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń **nr ewid.: 108/DOŚ/07**	

SPIS TREŚCI

1 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE
1.1 Instalacja gazu
1.2 Roboty ziemne (instalacja i przyłącze: wody, kanalizacji sanitarnej oraz instalacja kanalizacji deszczowej)
1.3 Przyłącze i instalacja wody
1.4 Instalacja i przyłącze kanalizacji sanitarnej
1.5 Instalacji kanalizacji deszczowej
1.6 Uwagi końcowe
2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE
2.1 Instalacja wodociągowa
2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej
2.3 Instalacja centralnego ogrzewania
2.4 Instalacja gazu
2.5 Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

S1.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S2.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S3.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S4.1 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S5.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S6.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100
S7.1 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 1 i 2 SKALA 1:100

S1.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S2.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S3.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S4.2 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S5.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S6.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100
S7.2 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 3 i 4 SKALA 1:100

S1.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S2.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S3.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S4.3 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S5.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S6.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100
S7.3 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 5 i 6 SKALA 1:100

S1.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S2.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S3.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S4.4 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S5.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S6.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100
S7.4 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 7 i 8 SKALA 1:100

S1.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S2.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S3.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S4.5 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S5.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S6.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100
S7.5 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 9 i 10 SKALA 1:100

S1.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S2.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S3.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S4.6 RZUT PODDASZA. INSTALACJA WODY - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S5.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA KAN. SANITARNEJ - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S6.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100
S7.6 RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY I KAN. SANIT. - BUDYNEK 11 i 12	SKALA	1:100

OPIS TECHNICZNY

1 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1.1 Instalacja gazu

Roboty ziemne

Przy układaniu instalacji gazu zachować odległości poziome i pionowe od istniejących przeszkód zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
Trasa projektowanej instalacji przebiega przez teren zabudowany. Szerokość pasa terenu do przeprowadzenia prac ziemnych i montażowych będzie wynosić około 3 m. W obrębie tego pasa zostaną wykonane prace związane z montażem przyłącza takie jak:

- rozwiezienie rur,
- prace montażowe nad wykopem,
- prace związane z zasypaniem wykopu oraz rekultywacją terenu.

Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić:

- wytyczenie trasy projektowanej instalacji.
- powiadomić pisemnie poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac ziemnych celem uzgodnienia warunków prowadzenia prac w pobliżu istniejących urządzeń oraz zabezpieczenia uzbrojenia na czas prowadzenia prac ziemnych.

Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Wykopy pod gazociąg wykonać należy zgodnie z PN-B-06050:1999.
W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego, korzeni drzew i zabudowy prace ziemne wykonywać ręcznie. W pozostałych przypadkach wykopy wykonać mechanicznie. Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne o szerokości 1,1 m.
Dno wykopu wyrównać i usunąć z niego wszelki kamienie, głazy i gruz. Pod gazociągiem należy wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm. Rurociąg zasypać piaskiem bez kamieni. Grubość zasypki ponad wierzch rury minimum 20 cm. Następnie wykop można zasypać ziemią wydobytą z wykopu. Oznakowanie trasy przyłącza wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi wprowadzonymi do stosowania Uchwałą nr 74/2013 Zarządu Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z dnia 09.05.2013r.:

- ST-IGG-1001:2011 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne;
- ST-IGG-1002:2011 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania;
- ST-IGG-1003:2011 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania;
- ST-IGG-1004:2011 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

Zasypywanie ułożonych w wykopie przewodów powinno odbywać się w możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia, warstwami grubości 20 cm odpowiednio je zagęszczając. Teren wykopów zabezpieczyć przez ogrodzenie i odpowiednie tablice ostrzegawcze. Wzdłuż krawędzi wykopu ustawić barierki ochronne z tablicami „Uwaga – Głębokie wykopy”. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopu przy pomocy studni odwadniających, pogłębiając dno wykopu i zakładając krąg betonowy lub stosując drenaż odwadniający z odpompowaniem wody

z wykopu. Po przeprowadzeniu wyżej wymienionych prac nawierzchnię na szerokości prowadzonych robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Instalacja gazu

Projektowaną instalację wykonać z rur:

- PEHD PE100 SDR 11 – w gruncie (łączenie rur przewiduje się za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego, zgrzewanie nie może odbywać się w temperaturze niższej niż 0°C i w czasie gęstej mgły lub deszczu niezależnie od temperatury; przy zmianie kierunku trasy należy stosować przede wszystkim łuki gięte - wykorzystując elastyczność rur z PE; w przypadku, gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie łuków giętych, należy zastosować odpowiednie kształtki), rury w gruncie układać na głębokości min. 1,0 m,
- stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie – w gruncie w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od budynku.

Rury stalowe wykonać wg PN-EN 10208-1, rury stalowe w gruncie izolować taśmą polietylenową np.: POLYKEN zgodnie z normą DIN 30672, rury stalowe w budynku zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie i pomalowanie: dwa razy farba minia podkładowa, raz nawierzchniowa żółta.
Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym. Połączenia rozłączne powinny być stosowane tylko w przyłączach do armatury i urządzeń. Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmę teflonową lub inne materiały o zbliżonych właściwościach.
Jako armaturę odcinającą należy zamontować kurki sferyczne kulowe.
Próbę szczelności i wytrzymałości należy przeprowadzić zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74 z 1999 r. poz. 836) lub przepisami, które ewentualnie zastąpią to rozporządzenie.

1.2 Roboty ziemne (instalacja i przyłącze: wody, kanalizacji sanitarnej oraz instalacja kanalizacji deszczowej)

Projektowane przyłącza i instalacje na całej długości ułożone będą w ziemi. Przebieg trasy przyłączy i instalacji zaprojektowano z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, zabudowy i urządzeń ulicznych.
Przy układaniu przyłączy i instalacji zachować minimalne odległości poziome i pionowe określone w:

- warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociagowych wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL,
- warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL,
- normie N SEP-E-004.

stosując wytyczne bardziej rygorystyczne, chyba że podano inaczej w niniejszym opracowaniu.
W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności w ich rozwiązaniu, fakt ten należy zgłosić projektantowi.
Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić:

- wytyczenie trasy projektowanych przyłączy i instalacji,

- powiadomić pisemnie poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac ziemnych, celem uzgodnienia warunków prowadzenia prac w pobliżu istniejących urządzeń oraz zabezpieczenia uzbrojenia na czas prowadzenia prac ziemnych.

Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu - Dz.U. 2021 poz. 1374).
W trakcie realizacji robót ziemnych należy się kierować zasadami ujętymi w normie PN-EN1610 i PN-92/B-10736. Na całej długości przyłączy i instalacji zakłada się wykonanie wykopów liniowych o ścianach pionowych, wykopy zabezpieczyć wypraskami. Dopuszcza się nie stosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych i litych – 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2 m, w pozostałych gruntach – 1 m; pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeżeli w obrębie klina odłamu ścian wykopu:

- odbywa się komunikacja,
- znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu,

należy bezwzględnie zastosować obudowę.
Szerokość dna wykopów powinna wynosić min. 1,1 m. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej zabudowy, słupów energetycznych, drzew, w odległości min. 1,5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością - ręcznie. Urobek gromadzić w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu. Teren wykopów zabezpieczyć przez ogrodzenie i odpowiednie tablice ostrzegawcze.
Dno wykopu dogłębić ręcznie, wyrównać i usunąć z niego wszelkie kamienie, głazy i gruz. Pod posadowieniem rury należy wykonać podsypkę z piasku, o grubości 10 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne rury. W miejscach w których występuje podłoże skalne, wysokość podsypki należy zwiększyć o 5 cm.
Ułożone odcinki rur należy zestabilizować poprzez wykonanie obsypki ochronnej do wysokości 30 cm ponad lico rury po zagęszczeniu. Obsypkę należy wykonać z materiału użytego na podsypkę i zagęścić do uzyskania stopnia zagęszczenia min. 95% (ZMP) pod drogami oraz min. 85% dla pozostałych terenów. Grubość zagęszczanych warstw należy dobrać odpowiednio do stopnia metody zagęszczania. Po wykonaniu obsypki i sprawdzeniu stopnia zagęszczenia należy wykonać zasypkę wykopu spulchnioną ziemią z wykopów, a ewentualne jej braki uzupełnić mieszaniną żwiru i piasku, bez kamieni i innych części stałych które mogły by uszkodzić rurociągi. Bezwzględnie nie należy stosować na zasypkę gruntów spoistych – gliny, pyłów, iłów. Wykop należy zasypywać warstwami 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem wibratorem płytowym. Minimalny wymagany wskaźnik zagęszczenia zasypki wynosi Is = 1,03.

1.3 Przyłącze i instalacja wody

Przyłączce i instalacje wody zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD PN16 SDR11 w wykonaniu do wody pitnej (niebieskie) posiadające odpowiednie atesty higieniczne i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Przewody należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe. Zmianę kierunku trasy należy wykonywać przy pomocy łuków giętych

wykorzystując elastyczność rur z PE (promień gięcia uzależniony jest od średnicy rur) lub kształtek do zgrzewania elektrooporowego łuki „lane". W przypadku, gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie łuków giętych, należy zastosować odpowiednie kształtki do zgrzewania elektrooporowego kolana „lane". Montaż przewodów (zgrzewanie) należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta systemu. Stosować kształtki na ciśnienie min. PN16. Połączenie projektowanego przyłącza z siecią wodociągowa wykonać za pomocą opaski do nawiercania i zasuwy DN40.
Projektowane przyłącza zakończyć w studzience wodomierzowej DN1000 z prefabrykowanych kręgów betonowych i żelbetowych z betonu klasy minimum B-45, nienasiąkliwe, typ U (łączonych na uszczelkę elastomerową) z włazem klasy D400. Przejścia rurociągu przez ściany studni zabezpieczyć przejściami szczelnymi do rur PE umożliwiające swobodne przemieszczanie się rur. W studzience umieścić 2 zestawy wodomierzowe w których skład wchodzą, w kolejności: zawór odcinający DN25, wodomierz JS DN15 Q_3=1,6 m^3/h, zawór odcinający DN25, zawór antyskażeniowy EA DN25, zawór odcinający DN25 z kurkiem spustowym. Minimalne przykrycie rurociągu powinno wynosić 1,2 m zgodnie z PN-81/B-10725, zalecana się 1,60 m od poziomu gruntu do wierzchu przewodu rury.

Kształtki

Stosować kształtki na ciśnienie min. PN16.

Zasuwy

Na przyłączu zabudować zasuwę z żeliwa sferoidalnego PN16 do przyłączy domowych wyposażoną w końcówki do zgrzewania elektrooporowego.
Zasuwę należy wyposażyć w teleskopowe przedłużenie wrzeciona oryginalne dla danego producenta zasuwy oraz skrzynkę uliczną (z tworzywa sztucznego - na terenach zielonych, żeliwną typu ciężkiego – na drogach). Skrzynkę uliczną zabezpieczyć przed osiadaniem przez posadowienie na płytach podkładowych pod skrzynki uliczne.
W pobliżu zasuwy na ogrodzeniu lub słupku betonowym umieścić odpowiednią tabliczkę określającą lokalizację zasuw.

Oznakowanie wodociągu i armatury

Trasę przyłącza należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z napisem WODOCIĄG z wkładką metalową w celu identyfikacji przewodu przyłącza i wewnętrznej instalacji wodociągowej, który należy trwale zamontować ze stalowym przewodem sieci lub zasuwy i zaworem głównym w budynku przed wodomierzem bez utraty ciągłości przewodzenia o szerokości min. 400 mm z zatopioną wkładką metalową prowadzoną 30 cm nad grzbietem rur, ale nie głębiej niż 1,2 m poniżej terenu.
Armatura przyłącza powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN–B-09700. Tabliczki powinny być opisane w sposób trwały (emalia/wybijak). Nie dopuszcza się opisywania tabliczek za pomocą markerów/flamastrów.

Próby szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności wodociągu zgodnie w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych". Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.
Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom

fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Studzienki prefabrykowane betonowe

Studnia w całości powinna być wykonana fabrycznie (komora robocza, przejścia szczelne kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie złazowe). Studnie wyposażyć we włazy żeliwne przystosowane do przewidywanego obciążenia.

Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

– studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych;
– należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
– zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione zgodnie z instrukcją producenta. Rzędne włazów dostosować do niwelety terenów utwardzonych.

Wymagania dla studni z prefabrykowanych kręgów betonowych:

– kręgi z betonu co najmniej B37,5 z gotowych elementów uszczelnianych na uszczelki, odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
– nasiąkliwość poniżej 5%,
– dno studni prefabrykowane z kinetą - monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości min. 40 MPa ze spadkiem 1%, z
– łącza kręgów uszczelniane na uszczelkę przy zastosowaniu środka poślizgowego,
– przykrycie studni żelbetową płytą nastudzienną prefabrykowaną z włazem żeliwnym,
– włazy kanałowe odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 typ ciężki z żeliwa klasy D400 z wypełnieniem betonowym i z zabezpieczeniem przed obrotem, z ryglami, wpasowaną w pokrywę uszczelką amortyzującą, przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy żelbetowe pierścienie regulacyjne dn600 mm, o wysokości maksimum 10 cm każdy,
– stopnie złazowe powinny być osadzone fabrycznie, wykonane z żeliwa odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 zamontowane co 30 cm.

Obliczenia

Obliczenie zapotrzebowania na wodę dla jednego lokalu mieszalnego

Przewidywane urządzenia	Ilość	Normatywny wypływ		Σq_n
		z.w.	c.w.	
Umywalka	1	0,07	0,07	0,14
Miska ustępowa/spłuczka	1	0,13		0,13
Natrysk/Wanna	1	0,15	0,15	0,3
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,14
Pralka	1	0,25		0,25
Zmywarka	1	0,15		0,15
Razem				1,11
q_s				0,57

Dobór wodomierza dla jednego budynku
$q_s = q \times 0,5 \times 3,6 = 0,57 \times 0,5 \times 3,6 = 1,03\ m^3/h$
$q_s < Q_3$
dobrano wodomierz JS DN15 Q_3=1,6 m^3/h.

1.4 Instalacja i przyłącze kanalizacji sanitarnej

Projektowane przyłącze i instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać z rur: PVC-U SN8 SDR34 lite DN160 dla których producent deklaruje minimalne przykrycie 0,8 m, łączonych kielichowo, przy pomocy systemowych uszczelek typu BL lub BL-fix, kielichami przeciwnie do kierunku przepływu; rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).
Na połączeniu instalacji i przyłącza oraz na załamaniach zaprojektowano studzienki DN425 z tworzywa sztucznego. Połączenie z siecią kanalizacyjną za pomocą studni DN1000 z prefabrykowanych kręgów betonowych (wg odrębnego opracowania).
System rur, kształtek oraz studni musi być ze sobą kompatybilny i produkowany przez jednego producenta. Studnie wyposażyć we właz klasy D400.

Montaż studzienek i rur z tworzyw sztucznych

Montaż studzienek i rur należy wykonać ściśle wg instrukcji producentów systemu. Studzienki z tworzyw sztucznych posadowić na 5-10 cm niezagęszczonej podsypce piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla podsypek i obsypek piaskowych. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna kinety 1,5%. Rurę karbowaną dociąć do wymaganej wysokości na placu budowy, umieścić uszczelkę na najniżej położonej dolinie. Kielich kinety wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zmontować studzienkę poprzez wciśnięcie rury trzonowej w kinetę. Zaślepkę wyjętą z kielicha kinety zamontować na wierzchu karbowanej rury, celem zabezpieczenia budowanego przyłącza kanalizacyjnego przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypywać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczania zasypki dokonywać warstwami jednak nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić należy stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% dla drogi o dużym odciążeniu ruchem drogowym. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki nakłada konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną dostarczoną wraz z nimi uszczelkę należy umieścić w najwyżej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu lub wpustu z rurą teleskopową (połączenie mechaniczne na zatrzask). Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włazu lub wpustu odpowiednio do rzędnej terenu.
Wymagania dla studzienek tworzywowych DN425:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowa),
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,

- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej (5,0 m) i dopuszczalnej głębokości (6,0 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min +/-11º w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN425 mm klasy nie niższej niż SN16 SDR 34 lite,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ" o średnicach DN110, DN160, DN200.

Wymagania dla studzienek tworzywowych DN600:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowa),
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej (5 m) i dopuszczalnej głębokości (6 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min +/-6,5º w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN600 mm i sztywności obwodowej min. 4 kN/m^2.
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie studzienki co 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ" o średnicach DN110, DN160, DN200.N200.

Próby szczelności i odbiór kanałów - grawitacyjnych

Kanały grawitacyjne i studzienki należy poddać próbie szczelności która powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołane wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m^2 dla przewodów,
- 0,2 l/m^2 dla przewodów wraz ze studzienkami włazowymi,
- 0,4 l/m^2 dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli:

wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

1.5 Instalacji kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe z projektowanych budynków i terenów utwardzonych odprowadzane będą do istniejącego przebudowywanego rowu dwoma wylotami brzegowymi Wb1 Wb2 zakończonymi ścianką oporową przepustu rurowego (np. typu KPED 02.16), prefabrykowanego, z betonu zbrojonego C 20/25 z klapą zwrotną wykonanymi zgodnie z warunkami pozwolenia wodnoprawnego. Dodatkowo do projektowanej kanalizacji wpiąć projektowany drenaż.

Projektowaną kanalizacje deszczową wykonać z rur PVC-U SN8 SDR34 ze ścianką litą i wydłużonym kielichem z uszczelką montowaną w procesie produkcji zgodnie z PN-85/C-89205 dla których producent deklaruje minimalne przykrycie 0,8 m, łączonych kielichowo, kielichami przeciwnie do kierunku przepływu. Rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).

Na trasie kanalizacji dreszczowej zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego DN600 oraz z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1000, studzienki wyposażyć we włazy klasy A15 tereny zielone, D400 teren utwardzony.

Do odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych z terenów utwardzonych zaprojektowano wpusty deszczowe klasy D400 na studniach betonowych osadnikowych (0,5 m) DN500 i DN1000.

System rur, kształtek oraz studni musi być ze sobą kompatybilny i produkowany przez jednego producenta.

Drenaż

Drenaż wykonać z rur PVC DN/OD 100x91 SN4, z filtrem z włókna kokosowego, typ TP (w pełni sącząca - perforacja na całym obwodzie 360 st.). Na trasie drenażu zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego DN315 (drenarskie), studzienki wyposażyć we włazy klasy A15 tereny zielone.

Ujawnione podczas prac ziemnych dreny włączyć do projektowanej instalacji drenarskiej lub kanalizacji deszczowej.

UWAGA:

Bardzo prawdopodobne jest występowanie w gruncie starego drenażu sprowadzającego wody gruntowe w dół stoku. Zaprojektowano drenaż opasający cały teren inwestycji, do którego należy podłączyć ewentualne przerwane stare dreny umożliwiając odprowadzenie wody z terenów wyższych stoku za inwestycją i zapobiegając przenikaniu tych wód w rejon inwestycji.

Studzienki kanalizacyjnej prefabrykowane betonowe

Studnia w całości powinna być wykonana fabrycznie (komora robocza, przejścia szczelne kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie złazowe). Studnie wyposażyć w włazy żeliwne przystosowane do przewidywanego obciążenia.

Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych;
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem

rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione zgodnie z instrukcją producenta. Rzędne włazów dostosować do niwelety terenów utwardzonych.

Montaż studzienek i rur z tworzyw sztucznych

j.w.

Wymagania dla studzienek tworzywowych DN315:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowa),
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej (5,0 m) i dopuszczalnej głębokości (6,0 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min +/-11º w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN315 mm klasy nie niższej niż SN16 SDR 34 lite,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160, DN200.

Wymagania dla studzienek tworzywowych DN600:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowa),
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej (5,0 m) i dopuszczalnej głębokości (6,0 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min +/-11º w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN425 mm klasy nie niższej niż SN16 SDR 34 lite,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160, DN200,

Próby szczelności i odbiór kanałów

jw.

1.6 Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną,

obowiązującymi przepisami, przywołanymi normami oraz:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;
- instrukcjami i wytycznymi producentów rur i armatury.

Ujawnione podczas prac ziemnych dreny włączyć do projektowanej instalacji drenarskiej lub kanalizacji deszczowej.

Nie wyklucza się istnienia innych, nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE

2.1 Instalacja wodociągowa

Projektowaną instalację wodociągową wykonać z wielowarstwowych (kompozytowych) rur (PEX-AL-PEX), których konstrukcja składa się z rury wytworzonej z taśmy aluminiowej, zgrzewanej w sposób ciągły ultradźwiękami oraz nałożonych z obu stron warstw kleju i polietylenu wysokiej jakości, łączonych za pomocą połączeń samozaciskowych przy użyciu kształtek mosiężnych.

Instalacje wyposażyć w zawory podejściowe do baterii 3/8”. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych wykonać za pomocą giętkich przewodów w oplocie metalowym. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową. Instalacje wyposażyć w baterie czerpalne mosiężne jednouchwytowe z perlatorem i ogranicznikiem wypływu wody, wyposażone w głowice ceramiczne, z jednej linii wzorniczej, przy umywalce i zlewozmywakach stojące, zawory czerpalne z perlatorem. Rury ciepłej i zimnej wody prowadzić równolegle do siebie:

- w warstwach posadzkowy,
- w bruzdach ściennych.

Dla rur prowadzonych w podłodze minimalne przykrycie wylewką betonową wynosi 4 cm, a dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3 cm. Dla wzmocnienia tynku należy stosować siatkę tynkarską w miejscach prowadzenia rur. Należy zwrócić uwagę, aby miejsca łączenia rur nie znajdowały się w miejscach przejścia przez przegrody budowlane. Rury prowadzone w warstwach podłogowych i bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa. Rury zimnej wody izolować otulinami ze spienionej pianki polietylenowej grubości 6 mm. Rury ciepłej wody izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (załącznik nr 2 tabela w pkt. 1.5) otulinami ze spienionej pianki polietylenowej o grubościach:

- 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 6 mm dla rur ułożonych w podłodze.

Ciepła woda dla każdego lokalu przygotowywana będzie:

- elenktycznym pojemnościowy podgrzewaczu wody o poj. 100 l.

Podgrzewacz wody zabezpieczyć na zasilaniu zimną wodą zaworem bezpieczeństwa z odprowadzeniem do kanalizacji.

Instalacje wodociągową po wykonaniu przez zakryciem przepłukać i poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” punkt 11.3.3 oraz tablica 11 jak dla tworzyw sztucznych.

Próba szczelności

Przygotowaną do próby instalacje napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 10 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę.

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalacje kanalizacyjną wykonać rur i kształtek kielichowych z PP-R oraz PCV-U, uszczelnionych za pomocą systemowych uszczelek gumowych.
Podejścia prowadzić w bruzdach ze spadkiem min. 2%. Miejsce prowadzenia rur kanalizacyjnych w bruzdach wzmocnić siatką tynkarską szerokości 25 cm. Piony kanalizacji sanitarnej wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną, na pionach możliwie najniżej umieścić rewizję. Jeżeli producent rur nie podaje inaczej piony należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Uchwyty powinny mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy wykonać, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Poziome przewody odpływowe w budynku (pod budynkiem) wykonać z rur o sztywności obwodowej SN4. Rury prowadzone w obrębie budynku pod posadzką parteru układać na podsypce z piasku gr. 15 cm.

Próba szczelności

Instalacje kanalizacyjną po wykonaniu poddać próbie szczelności zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” punkt 12.2.2. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

2.3 Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych wykonano zgodnie z normami PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-82/B-02403. Do obliczeń przyjęto zewnętrzna temperaturę obliczeniową dla III strefy klimatycznej (t_z=-20°C) i temperatury w pomieszczeniach wg rysunku. Temperatura obliczeniowa instalacji centralnego ogrzewania - 75/60°C. Projektowana w każdym lokalu instalacja zasilana konsekracyjnym kotłem gazowym o mocy 21 kW z modulowanym palnikiem. Zabezpieczenie kotłów i instalacji przeponowym naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa.
Projektowaną instalację c.o. wykonać z:

- (kompozytowych) rur (PEX-AL-PEX), których konstrukcja składa się z rury wytworzonej z taśmy aluminiowej, zgrzewanej w sposób ciągły ultradźwiękami oraz nałożonych z obu stron warstw kleju i polietylenu wysokiej jakości, łączonych za pomocą połączeń samozaciskowych przy użyciu kształtek mosiężnych.

Instalacje prowadzić:

- w warstwach posadzkowy,

- w bruzdach ściennych.

Rury izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (załącznik nr 2 tabela w pkt. 1.5) otulinami ze spienionej pianki polietylenowej o grubościach:

- 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 6 mm dla rur ułożonych w podłodze – podłączenie od rozdzielacza do grzejników.

Jako elementy grzejne przewidziano:

- grzejniki stalowe płytowe lub panelowe białe z wbudowanym zaworem termostatycznym z możliwością podłączenia od dołu na środku, podejście od ściany, grzejnik dodatkowo wyposażyć w głowicę termostatyczną dedykowaną do danego modelu grzejnika, podejścia grzejników wykonać poprzez bloki zaworowe, przewidziane do danego modelu grzejnika, umożliwiające odcięcie i demontaż pojedynczego grzejnika, grzejniki w pomieszczeniach przeznaczonych dla przebywania dzieci wyposażyć w obudowę, przy doborze grzejników uwzględnić wpływ obudowy, miejsca usytuowania (pod oknem lub nie), montaż zaworów termostatycznych.
- ogrzewanie podłogowe z rur typu PEX De16 – ogrzewanie podłogowe zasilić z odrębnego rozdzielacza z pomieszaniem obniżającym temperaturę zasilania do 50ºC.

Regulacje hydrauliczną instalacji realizować poprzez zawory termostatyczne z nastawą wstępną oraz rotometry na rozdzielaczach.

Czujniki głowic zaworów termostatycznych powinny być swobodnie omywane powietrzem o temperaturze zbliżonej do mikroklimatu ogrzewanego pomieszczenia:

- powinny być zamontowane poziomo,
- nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub urządzeń domowych emitujących ciepło,
- nie mogą być osłonięte np. gęstą firanką, zasłoną, zastawione meblami,
- nie można umieszczać głowic zaworów we wnękach lub pod szerokim parapetem.

Dla sprawnego oddawania ciepła grzejnik powinien być zawieszony tak, by jego spód znajdował się 10 cm nad podłogą, a wierzch 10 cm pod parapetem okiennym w przypadku grzejników umieszczonych pod oknami. Odpowietrzenie projektowanej instalacji poprzez odpowietrzniki ręczne na grzejnikach.

Ogrzewanie podłogowe

Rozwiązanie projektowe

W celu pokrycia statycznych strat ciepła w obiekcie projektuje się ogrzewanie płaszczyznowe podłogowe. Czynnik grzewczy dostarczany będzie z kotła do:

- rozdzielaczy (mieszkania na parterze) o parametrach 45/35ºC
- rozdzielaczy z pompową-mieszającą (mieszkania na piętrze) o parametrach 75/60 gdzie będzie następowała ostateczna regulacja temperatury czynnika.

Montaż izolacji brzegowej

Płytę podłogową należy zdylatować od wszystkich ścian poprzez zastosowanie taśmy dylatacyjnej z spienionego polietylenu LDPE o grubości co najmniej 5 mm Przy przejściachprzez dylatacje rury powinny być wzmocnione tulejami z tworzyw sztucznych. Długość osłoniętego odcinka powinna wynosić około 20 cm po każdej stronie dylatacji. Izolacja brzegowa układana jest pomiędzy warstwą betonu, w której ułożone są rury grzewcze, a ścianami budynku. Jej podstawowym zadaniem jest pochłanianie naprężeń,

które powstają w wyniku termicznych odkształceń podłogi. Bezpośrednie oddziaływanie tych naprężeń na ściany budynku może grozić ich uszkodzeniem. Izolacje brzegowa stosujemy tylko przy wykonywaniu posadzki z betonu.
W przypadku podłogi posadowionej bezpośrednio na gruncie jako pierwsza układana jest warstwa izolacyjna grubości 5 cm. Następnie rozwija się wzdłuż ścian izolacje brzegowa i dociska do niej druga warstwę izolacji. Aby zapobiec przedostawaniu się betonu pomiędzy izolacje podłogi, a ścianę należy na powierzchni izolacji podłogi rozłożyć folie zabezpieczającą, która stanowi element izolacji brzegowej. W celu ułatwienia montażu izolacje brzegowa można mocować do ściany przy pomocy gwoździ lub kleju. Po wykonaniu posadzki, wystającą ponad nią izolacje brzegowa należy usunąć. Ponadto izolację brzegową należy wykonać przy przejściach przez drzwi, pomiędzy pętlami grzewczymi jeżeli powierzchnia płyty grzewczej przekracza 40 m^2, gdy długość boku płyty przekracza 8 m lub ma nieregularny kształt. Dylatacji nie wolno prowadzić przez środek pętli grzewczej.

Montaż rozdzielacza

Rozdzielacze z zaworami regulacyjnymi należy zamontować w miejscu wskazanym na planie instalacji. Rozdzielacz powinien być zamontowany w szafce podtynkowej. Szafki usytuowane w miejscach ogólnodostępnych należy zamówić w kolorze uzgodnionym z inwestorem. Górna belka rozdzielacza zasila obwody grzewcze, dolna odbiera wodą powrotną. Na zakończeniach belek zamontowane są zawory, do których podłącza się rury zasilające rozdzielacz oraz zawory napełniające i spustowe. Montaż rozdzielacza rozpoczynamy od połączenia belek z zaworami i zawieszeniem biorąc pod uwagę kierunek doprowadzenia rur zasilających.
Połączenia:

- uszczelka płaska zastosowana jest pomiędzy śrubunkiem, a zaworem lub złączką
- rury zasilającej;
- gwinty pomiędzy belka 1’ rozdzielacza, a zaworami i nyplami uszczelnione są
- fabrycznie masami uszczelniającymi;
- gwintowe połączenia złączki z nyplem nie wymagają dodatkowych uszczelnień;
- połączenia zaworów dławiących i wskaźników przepływu uszczelnione są fabrycznie;
- siłownik montuje się w miejscu gałki do ręcznej regulacji przepływu poprzez ręczne
- dokręcenie.

W celu przedłużenia rozdzielacza należy wykręcić z zakończenia belek zaślepki i przenieść je na końce belek przedłużających. Następnie łączymy belki rozdzielacza oraz przykręcamy do nich elementy zawieszenia tak, aby cały rozdzielacz był równomiernie podtrzymywany. Jeżeli jest to konieczne możemy zastosować trzy elementy zawieszenia.

Gięcie rur

Podczas wyginania rur należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia. Wartość ta wynosi 5 x średnica zewnętrzna rury. Minimalny promień gięcia można określić na podstawie wymiarów metalowego łuku usztywniającego. Nie należy wyginać rur w temperaturach poniżej zera, utrudnia to montaż oraz zwiększa ryzyko załamania rury przy gięciu z promieniem bliskim minimalnemu.

Łączenie rur

Rury PEX w układach ogrzewania podłogowego łączy się przy pomocy złączek zaciskowych. Krawędź ciecia rury musi być prostopadła do jej osi. Pierścień zaciskowy należy nałożyć

w taki sposób, aby znajdował się około 2 mm od zakończenia rury. Wkładkę wewnętrzną należy wcisnąć do wnętrza rury tak daleko jak to jest możliwe. Nakrętkę złączki dokręcamy ręcznie a następnie przy pomocy klucza monterskiego. Uwaga: połączenia rur powinny znajdować się w miejscach umożliwiających kontrole ich szczelności, nie wolno umieszczać ich w posadzce, w ścianie i w innych stale zakrytych miejscach.

Układanie rur (pętli) grzewczych

Układanie rur przebiega sprawnie po uprzednim zaznaczeniu na powierzchni stropu trasy ich przebiegu. Straty rur można ograniczyć planując przed montażem użycie rolek o odpowiedniej długości do poszczególnych pomieszczeń.

Układanie rur rozpoczynamy od miejsca zamocowania rozdzielacza. Końcówkę rury mocujemy złączką zaciskową do belki zasilającej rozdzielacza, następnie rozwijamy rurę wzdłuż zaznaczonej uprzednio trasy mocując do podłoża przy pomocy uchwytów odpowiednich do wybranego sposobu wykonania instalacji. Po ułożeniu całego obwodu rurę ucinamy w odpowiednim miejscu i druga końcówkę mocujemy do belki powrotnej rozdzielacza.

Mocowanie rur do warstwy izolacyjnej

Rury grzewcze można mocować także bezpośrednio do warstwy izolacyjnej bez potrzeby stosowania siatki. Do mocowania używane są:

- plastikowe uchwyty wkręcane.

Do wkręcania używany jest specjalny przyrząd, rozstaw uchwytów określony jest w planie instalacji. Aby zapewnić prawidłowe wkręcenie uchwytu w warstwę izolacji, powinna ona mieć minimalna grubość 25 mm i dopuszczalne obciążenie nie mniejsze niż 35 kN/m^2 Na warstwę izolacji np. styropianu nakładamy warstwę folii izolacyjnej z rastrem typu multifoil. Na tak przygotowanym podłożu można rozpocząć montaż rur. Kotwienie rur do podłoża odbywa się przy użyciu tackera - urządzenia wyposażonego w magazynki z klipsami. Każde naciśniecie uchwytu hackera powoduje wstrzelenie klipsa w izolacje w taki sposób, że obejmuje on rurę grzejna od góry. Dzięki specjalnie opracowanemu kształtowi nie ma możliwości wyrwania spinki z izolacji wskutek pracy rury.

Regulacja wydajności

W celu przeprowadzenia regulacji należy zdjąć pierścień zabezpieczający z zaworu na powrotnej belce rozdzielacza a następnie obracać znajdującym się pod nim pokrętłem aż do osiągnięcia właściwej wartości wskazywanej przez wskaźnik przepływu. Ponieważ regulacja obwodu wpływa na pozostałe obwody, należy powtórzyć ją co najmniej dwukrotnie.

W razie niemożności osiągnięcia obliczonej wartości natężenia przepływu należy sprawdzić nastawy pompy lub prawidłowość odpowietrzenia instalacji. Nastawy podano na rysunkach.

Sterowanie indywidualne podłogówką

W celu umożliwienia sterowania indywidualnego w poszczególnych salach należy zamontować na rozdzielaczach na każdym obiegu grzewczym siłownik oraz zamontować w poszczególnych pomieszczeniach termostat pokojowy - moduł sterujący.

Próba szczelności

Po wykonaniu przed zakryciem instalacje poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” punkt 11.2.2 oraz tablicą 11 jak dla tworzyw sztucznych oraz badanie szczelności i działania na gorąco zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” p. 11.9.

Instalacje najpóźniej na 24 godziny przed przeprowadzeniem próby napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji należy dokonać

starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Podnieść ciśnienie do 4 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należny dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę. Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno o po usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników zabezpieczeń zgodnie z wymogami polskiej normy PN-91/B-02419.
Badanie szczelności złądu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godziny.
Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. wszelkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po schłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

2.4 Instalacja gazu

Przewiduje się doprowadzenie gazu ziemnego wysokometanowego wg normy PN-C-04750 grupa E do: kotła gazowego dwufunkcyjnego z zamkniętą komorą spalania o mocy 21 kW. Montaż odbiornika gazu wykonać zgodnie z instrukcja montażu sporządzona przez producenta urządzeń. Pomiar zużycia gazu odbywać się będzie za pomocą gazomierza G4 umieszczonego w szafce gazowej na zewnątrz budynku.
Instalacje wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Rury stalowe w budynku zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie i pomalowanie: 2xfarba minia podkładowa, 1xnawierzchniowa żółta).
Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym. Połączenia rozłączne powinny być stosowane tylko w przyłączach do armatury i urządzeń. Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmę teflonową lub inne materiały o zbliżonych właściwościach.
Jako armaturę odcinającą należy zamontować kurki sferyczne kulowe.
Przewody gazowe w budynku prowadzić po wierzchu ścian zachowując odległość 2 cm od tynku. Przewody w budynku prowadzić w odległości wynoszącej w świetle przewodów bez izolacji, co najmniej:

- 10 cm od pionowych przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wody ciepłej, centralnego ogrzewania;
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek instalacji elektrycznej, umieszczając przewody gazowe ponad tymi puszkami;
- 15 od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je ponad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów wody ciepłej i centralnego ogrzewania, umieszczając je pod tymi przewodami;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych;

- 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych.

Próbę szczelności i wytrzymałości należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74 z 1999 r. poz. 836) lub przepisami, które ewentualnie zastąpią to rozporządzenie.

Odprowadzenie spalin z kotła i doprowadzenie powietrza do spalania

Spaliny z kotła odprowadzone będą projektowanym kanałem spalinowo-powietrznym (przewód wewnętrzny spalinowy wykonany z blachy stalowej, chromoniklowej, kwasoodpornej w gatunku o grubości od 0,5 do 0,6 mm, przewód powietrzny zewnętrzny wykonany z blachy chromoniklowej w gatunku o grubości 0,5 lub 0,6 mm lub z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, przewody spalinowe muszą być szczelne, gdyż pracują w nadciśnieniu, uszczelnione dodatkowo specjalnymi uszczelkami silikonowymi, które zapobiegają przedostaniu się spalin z przewodu spalinowego do zewnętrznego przewodu powietrznego) wyprowadzonym przez stropodach po nad dach budynku zgodnie z PN-89/B-10425 punkt 3.3. Spadek przewodu spalinowego powinien wynosić 5% w kierunku kotła. Długość przewodu spalinowego na odcinku pionowym nie może być mniejsza niż 22 cm.

Wentylacja pomieszczeń z projektowanymi odbiornikami gazu

Wentylacja pomieszczenia łazienki poprzez kratkę wywiewną DN150 lub 21x14 cm którą należy umieścić maksymalnie (górna krawędź) 10 cm od wykończonego stropu.

Kubatura pomieszczenia łazienki w której zainstalowany będzie kocioł gazowy z zamkniętą komora spalania wynosi powyżej 6,5 m^3 a wysokość powyżej 2,20 m – w związku z powyższym pomieszczenie spełnia wymogi *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* pod względem kubatury oraz wysokości dla pomieszczeń w których instaluje się urządzenia gazowe.

Uwagi

Kanał spalinowo-powietrzny mocować do konstrukcji budynku za pomocą obejm systemowych zgodnie z instrukcją montażu sporządzoną przez producenta systemu. Prawidłowość podłączenia kanału spalinowo-powietrznego i działania wentylacji winna być poświadczona przez uprawnionego kominiarza.

Montaż projektowanego kanału powietrzno-spalinowego nie narusza w sposób istotny konstrukcji budynku.

2.5 Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami, przywołanymi normami oraz:

- przy wykonywaniu poszczególnych instalacji należy uwzględnić przebieg pozostałych instalacji,
- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04, PN-92/B-01707, PN-91/B-02413, PN-87/B-02411,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974 r,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – W-wa 1996,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji

wodociągowych,

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji ogrzewczych,
- instrukcjami montażu, wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

Grubości izolacji obowiązują przy założeniu że współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacji wynosi max. 0,035 W/m^2K w przypadku zastosowania materiałów o większym współczynniku grubość izolacji należy przeliczyć.