

STADIUM: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

ZAKRES: CZĘŚĆ SANITARNA

OBIEKT: Budowa Samorządowego Klubu Malucha z budową
odcinka sieci kanalizacyjnej wewn .linią zasilającą
wlz, wewn. inst. teletechniczną

ADRES: Wielgolas na dz. nr ewid. 391/1

INWESTOR: Gmina i Miasto Latowicz,
ul. Rynek 6, 05-334 Latowicz

Klasyfikacja wg kodu CPV:

45 231 100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45 330 000-9 Roboty wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45 331 000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

AUTOR OPRACOWANIA:

Warszawa, kwiecień 2025 r.

Spis treści

1. WSTĘP:	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.	3
1.2. Zakres stosowania S.T.	3
1.3. Zakres robót objętych S.T.	3
1.4. Określenia podstawowe.	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	7
2. MATERIAŁY.	8
2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.	8
2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	8
2.3. Instalacja centralnego ogrzewania i pompy ciepła.	8
2.4. Wentylacja i klimatyzacja	9
2.5. Ubrojenie podziemne.	9
3. SPRZĘT.	10
4. TRANSPORT.	10
4.1. Rury	10
4.2. Armatura i Urządzenia.	11
5. WYKONANIE ROBÓT.	11
5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.	12
5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	13
5.3. Instalacja centralnego ogrzewania i pompy ciepła.	15
5.4. Wentylacja i klimatyzacja	19
5.5. Ubrojenie podziemne.	21
6. OBMIAR ROBÓT.	24
7. ODBIÓR ROBÓT.	24
8. ROZLICZENIE ROBÓT.	26
9. UWAGI KOŃCOWE.	26

1. WSTĘP:

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wody zimnej i ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji oraz przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacyjnego. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych - należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania i właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w ramach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót zgodnie ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót:

A) Instalacji wody zimnej, ciepłej i p.poż.

W zakres robót wchodzi:

- montaż przewodów wody zimnej, ciepłej i c.w.u.,
- montaż armatury,
- montaż zestawu wodomierzowego,
- montaż zaworu pierwszeństwa,
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne,
- montaż podgrzewacza pojemnościowego,
- wykonanie izolacji termicznej i przeciwwoszeniowej rurociągów i armatury.
- próby szczelności instalacji,

B) Instalacji kanalizacji sanitarnej

W zakres robót wchodzi:

- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie podejść pod przybory sanitarne,
- wykonanie próby szczelności,

-Instalacji centralnego ogrzewania i pompy ciepła

W zakres robót wchodzi:

- montaż urządzeń grzewczych,
- montaż rurociągów,
- montaż ogrzewania podłogowego,
- płukanie instalacji,
- wykonanie próby szczelności i regulacji,

C) Instalacji wentylacji i klimatyzacji

W zakres robót wchodzi:

- montaż central wentylacyjnych,
- montaż wentylatorów wywiewnych,
- montaż kanałów,
- montaż klimatyzacji MULTISPLIT,
- wykonanie odprowadzenia skroplin,
- zasilanie elektryczne urządzeń,
- wykonanie próby szczelności i regulacji.

D) Uzbrojenie podziemne

W zakres robót wchodzi:

- roboty ziemne,
- montaż rurociągów preizolowanych,
- montaż przewodów wodociągowych,
- montaż zestawu wodomierzowego,
- montaż kanałów,
- montaż studzienek rewizyjnych,
- płukanie przyłączy.
- próby szczelności.

1.4. Określenia podstawowe.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną jednostkę.

Bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów.

Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces, lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robot(budowy).

Dziennik budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Kompensacja naturalna – umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń w wyniku zmiany kierunku prowadzenia i właściwe rozmieszczenie punktów stałych.

Książka Obmiarów – akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót

w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST.

Normy europejskie – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Odbiór instalacji – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z STW i O i Warunkami Technicznymi.

Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenia Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane

Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenia urządzeń.

Trasa prowadzenia instalacji – pas płaszczyzny obiektu lub przestrzeni, której osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej elementów.

Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wspólny Słownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać oraz spełniać wymagania rysunków, S.T. i instrukcji wydanych przez Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- urządzenia Placu budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac z zachowaniem zasad i warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim, zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. MATERIAŁY.

Materiały zgodne z projektem oraz nakładami podanymi w przedmiarze robót, tj. nakładami KNNR, KNR i innymi katalogami podanymi w przedmiarze robót jako podstaw do wyceny. Dla materiałów pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna PZH. Do wszystkich wbudowanych materiałów wymagane są atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne. Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych. Zastosowane przybory sanitarne i armatura muszą posiadać serwis techniczny na terenie Polski.

2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur typu PP-R, przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych typu średniego wg PN-H-74200/1998 lub równoważnych. Szafki hydrantowe wyposażone w gaśnice proszkowe 6kg. Hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę wraz z wyposażeniem oraz być wykonane zgodnie z normą PN-EN 671-1.

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRI „INSTAL”. Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek PVC niskoszumowych, w których hałas wytwarzany przez spływającą wodę wygłuszony jest poprzez zastosowanie odpowiedniej grupy materiałów (np. dźwiękochłonnych rur).

2.3. Instalacja centralnego ogrzewania i pompy ciepła.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. Instalację C.O wykonać z rur typu PP-R STABI. Konstrukcje grzejników podłogowych wykonać zgodnie z wymaganiami producenta

danego systemu. W obrębie kotłowni rurociągi zasilające wykonać z rur stalowych czarnych zgodnych z PN80/H-74219 lub równoważną. Wszystkie przewody zaizolować termicznie. Odległości montażu pompy ciepła i pozostałych urządzeń powinny być zgodne z dokumentacją montażową. Układ wyposażony w naczynie wzbiórcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa obliczony wg PN-82/M-741012 i wymagań UDT oraz manometr o klasie dokładności 2,5 zamontowany na rurze bezpieczeństwa. Podgrzewacz c.w.u. musi posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny i być zaizolowany zgodnie z normą PN-85/B-02421.

2.4. Wentylacja i klimatyzacja

Przewody wentylacyjne należy wykonać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg norm: PN-B-03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001, PN-B-76002:1996, PN-98/H-92125 zapewniając wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżając warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. W celu redukcji hałasu na przewodach nawiewnych zastosować tłumiki akustyczne. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne muszą charakteryzować się niskim zużyciem energii (klasa A+).

2.5. Uzbrojenie podziemne

Materiały zastosowane do wykonania przyłącza wodociągowego, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną. powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez COBRI „INSTAL”. Kanalizację sanitarną projektuje się z rur PVC o ścianie litej, jednowarstwowej, klasy S, łączonych kielichowo na uszczelki o sztywności obwodowej min SN 8 kN/m², zgodnie z PN-EN 13476-3:2018+A1:2020-12 i PN-EN 1401-1:2019-07 lub równoważnych. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej stanowić będą studzienki kanalizacyjne Ø425 z PP wg PN-EN 13598-2:2020-11 lub równoważnej, zwieńczenie studni stanowić będą włazy z żeliwa klasy D400. Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE100 RC zgodnych z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12 lub równoważną. Stosować zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem klina gumą/elastomerem EPDM. Trzpień zasuwy wykonany ze stali

nierdzewnej. Na zasuwach montować obudowy teleskopowe i żeliwne skrzynki uliczne z płytą betonową. Wszystkie elementy żeliwne zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000 V, odporność na uderzenie min. 5 Nm. Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy co najmniej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Armaturę oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-9700 lub równoważną.

Rura stalowa stosowana do produkcji rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 lub równoważnej. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie określające gatunek stali i producenta, znak kontroli jakości. Końce rur stalowych powinny być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO6761:1996 „Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”.

3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

4. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów.

4.1. Rury .

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur,

należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od –5 st. C do +30 st. C
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami

4.2. *Armatura i Urządzenia.*

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura i urządzenia transportowane winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud.-Montażowych t. II.
- Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL” Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI „INSTAL”.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji wyd. COBRTI „INSTAL” 2002 r.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe. Przejścia rur instalacji wewnętrznych przez ściany i stropy wyposażyć w opaski ppoż. posiadające stosowne aprobaty techniczne,

5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i p.poż.

Instalacje ciepłej, zimnej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur typu PP-R. Poziome główne zimnej wody prowadzić w warstwie piasku pod podłogą budynku projektowanego. Podejścia pod przybory wykonać w bruzdach, w osłonie z „peszla”. Przewody poziome prowadzić w warstwie styropianu podłogi. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Instalacja wyposażać w system sterowania dla dezynfekcji termicznej układu c.w.u. zabezpieczający przed rozwojem bakterii z rodzaju Legionella. Baterie termostatyczne przy natryskach, przy umywalkach dla dzieci termostatyczne z czujnikiem ruchu. Wszystkie baterie powinny posiadać możliwość wymiany elementów zużywających się (głowice), a oczekiwanie na dostępność części zamiennych nie powinna być dłuższa niż dwa dni. Klasa (jakość wykonania, gwarancja) oraz szczegółowe parametry techniczne baterii (podobnie jak np. lokalizację montażu w kabinach prysznicowych), należy jednoznacznie ustalić z Inwestorem na etapie realizacji przetargu lub przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych. Wężyki elastyczne powinny posiadać przynajmniej roczną gwarancję. Zaworki kątowe powinny być montowane przy każdym z połączeń elastycznych (baterie, zbiorniki płuczkowe itp.). Stylistykę ceramiki sanitarnej należy ustalić z Inwestorem na etapie realizacji przetargu lub przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych typu średniego wg PN-H-74200/1998 lub równoważnych. Połączenia za pomocą łączników stalowych ocynkowanych gwintowanych lub rowkowanych. Aby zapobiec wykrapłaniu się wody na przewodach instalacji hydrantowej, należy zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby była łatwa do zlokalizowania. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia

instalacji w jednym punkcie oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Szafki hydrantowe wyposażone w gaśnice proszkowe 6kg. Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Na instalacji wody bytowej za odejściem na instalację hydrantową zamontować zawór pierwszeństwa Ø25 z obejściem. Dopuszcza się zastosowanie innych sposobów zabezpieczenia instalacji przed niekontrolowanym wypływem wody w czasie pożaru. Pomiędzy zaworem zwrotnym, a zaworem priorytetu wykonać odejście na instalację wody p.poż i na w/w odejściu zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5 m/s. Próba ciśnieniowa instalacji wody zimnej i ciepłej. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne do 10 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone 2-krotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. 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 (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarza się na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Poziome przewody ciepłej wody w posadzkach, izolować łupinami z pianki polietylenowej gr 20mm. Natomiast przewody prowadzone w bruzdach izolować otulinami z pianki polietylenowej gr 10mm. Dodatkowo instalację ciepłej wody należy poddać badaniu temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV łączonych na wcisk. Przy ułożeniu instalacji sanitarnej podposadzkowej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją. Należy wykonać połączenia poziomów z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia sanitarne. Rury należy układać od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i w

odpowiedniej od niej odległości. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolan podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodowych głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60 st. Podstawy każdego pionu kanalizacyjnego należy wyposażać w rewizję kanalizacyjną. Piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną PCV lub wyposażać w zawory napowietrzające PCV. Dopuszcza się wspólne wyprowadzenie ponad dach dwóch pionów kanalizacyjnych. Przed przystąpieniem do montażu, rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wciśnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody, oraz sprawdzić prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy wykonaną instalację zasypać piaskiem do wysokości 10cm nad wierzch rury. Montaż przyborów sanitarnych realizowany będzie w ściankach lekkiej konstrukcji na systemowych stelażach lub jako wiszące do ścian masywnych. Umywalka w łazience osoby z niepełnosprawnością powinna być zawieszona tak, aby jej spód znajdował się powyżej kolan osoby siedzącej na wózku min. 67-70 cm. Wysokość blatu umywalki powinna znajdować się na wysokości 80-85 cm. Wysokość montażu miski ustępowej w łazience dla osób niepełnosprawnych - 45-50cm. W pomieszczeniu porządkowym zamontować zlew na wysokości 40-50 cm, wyposażony w baterię z wyjmowaną wylewką. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego wysokość zamknięcia wodnego powinno wynosić co najmniej 75 mm. Stylistykę ceramiki sanitarnej należy ustalić z Inwestorem przed montażem. Krawędzie połączeniowe umywalek (zlewozmywaków) i płytek ceramicznych (podobnie ustęp – terakota) wypełnić masą silikonową (bezbarwną). Syfony montowane pod umywalkami i zlewozmywakami, powinny mieć łatwy dostęp w celu czyszczenia. Po zakończonych pracach budowlanych, wszystkie syfony powinny być (przed przekazaniem budynku do użytkowania) ponownie wyczyszczone. Kolana wargowe przy ustępach, nie powinny wykazywać najmniejszych oznak nieszczelności. Oś kolana powinna być zgodna z osią odpływu ustępu (brak naprężeń na uszczelce). Deska sedesowa powinna być zamocowana w sposób, zapobiegający jakimkolwiek jej ruchom bądź przesunięciom. Wszystkie baterie projektować jako stojące (wannowe do ustalenia na etapie realizacji prac). Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż uszczelek przy wężykach elastycznych i pod bateriami stojącymi.

Wszystkie baterie powinny posiadać możliwość wymiany elementów zużywających się (głowice), a oczekiwanie na dostępność części zamiennych nie powinna być dłuższa niż dwa dni. Klasa (jakość wykonania, gwarancja) oraz szczegółowe parametry techniczne baterii (podobnie jak np. lokalizację montażu w kabinach prysznicowych), należy ustalić z Inwestorem. Wężyki elastyczne powinny posiadać przynajmniej roczną gwarancję. Zaworki kątowe powinny być montowane przy każdym z połączeń elastycznych (baterie, zbiorniki płuczkowe itp.). Stylistykę ceramiki sanitarnej należy ustalić z Inwestorem na etapie realizacji przetargu lub przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych. Zestawy stelażu podtynkowego powinien być uruchamiany z przodu. Zbiornik o pojemności ok. 10 litrów, spłukiwany 2 ilościami wody. Ustawiona standardowa ilość wody spłukującej 6 l. Możliwość regulacji przycisku spłukującego. Możliwość zastosowania kostek zapachowych. Cichy zawór napełniający $Lap \leq 17 \text{ dB(A)}$ przy ciśnieniu przepływu 3 bar.

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania i pompy ciepła

Montaż pompy ciepła wykonać z zachowaniem warunków wydanych przez Producenta. Przestrzegać wymogu uczestnictwa w czynnościach montażowych przedstawiciela producenta oraz warunków producenta dotyczących przeszkolenia pracowników w zakresie montażu urządzeń oraz odbioru po montażu przez zespół serwisowy dostawcy. Montaż urządzeń powinien być wykonywany w oparciu o rysunki dostawców i wytyczne przedstawione w dokumentacjach techniczno-ruchowych urządzeń; sposób mocowania urządzeń i przyborów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej. Należy sprawdzić usytuowanie i podstawowe wymiary konstrukcji wsporczych; przeprowadzić transport poziomy z miejsca składowania na miejsce montażu, przeprowadzić transport pionowy i poziomy urządzeń w strefie montażu, dokonać ustawienia urządzenia na właściwym miejscu, wypoziomować, zamontować poszczególne elementy, sprawdzić poprawności montażu. Po zakończeniu montażu podłączyć przewody i armaturę regulacyjno-odcinającą; zamocowanie urządzeń zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy urządzenia i jednocześnie aby drgania nie były przenoszone na instalację.

Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła mocować na postumencie betonowym. Dopuszcza się zastosowanie bloczków fundamentowych ustawionych na podsypce cementowej lub gotowych

elementów prefabrykowanych. Fundament należy zabezpieczyć hydroizolacją. Montaż za pomocą tłumiących drgania stopek bitumicznych lub wsporników z profili stalowych galwanizowanych i malowanych proszkowo z elementami tłumiącymi drgania. Wysokość montażu jednostki zewnętrznej minimum 40 cm od powierzchni gruntu z uwagi na możliwość zalegania pokrywy śnieżnej. Tackę ociekową jednostki zewnętrznej wyposażać w elementy grzewcze zapobiegające zamarzaniu skroplin. Przewody czynnika chłodniczego montować na obejmach rurowych z wkładką EPDM oraz z zastosowaniem kolan rurowych do kompensacji drgań. Jednostkę zewnętrzną zamontować min. 40 cm nad poziomem gruntu z uwagi na możliwość zalegania pokrywy śnieżnej. Jednostkę wewnętrzną pompy ciepła mocować na systemowych konsolach montażowych. Ściana montażowa musi być równa, niepalna i wystarczająco mocna i solidna, aby utrzymać urządzenie i zapobiegać jego drganiom. W pobliżu jednostki wewnętrznej nie mogą znajdować się źródła ciepła ani pary. Wokół urządzenia zadbać o wystarczającą przestrzeń od ściany, sufitu lub innych urządzeń w celu serwisowania i cyrkulacji powietrza. Jeśli istnieje możliwość przedostania się małych zwierząt do jednostki z wylotu rury, należy ją zablokować. Konieczne jest analizowanie jakości wody poprzez sprawdzanie współczynnika pH, przewodności elektrycznej, zawartości jonów amoniaku, zawartości siarki i innych parametrów, woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej. Skraplacz pompy ciepła należy bezwzględnie zabezpieczyć filtrem montowanym na rurociągu powrotnym CO/CWU do jednostki zewnętrznej. Zasobniki ciepłej wody użytkowej muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny. Zasobniki ciepłej wody użytkowej podlegają jednorazowemu odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego. Zasobniki należy instalować w takich miejscach, aby w wypadku awarii, możliwa była ich wymiana, bez konieczności demontażu innych urządzeń. Minimalna odległość zasobników od ścian i od innych urządzeń o dużych gabarytach powinna być zgodna z instrukcją montażu producenta.

Instalację wykonać z rur typu PP-R STABI. Poziome przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku maszynowni. W obrębie maszynowni rurociągi stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 lub równoważne. W obrębie maszynowni rurociągi oznakować i zaznaczyć kierunki przepływu wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270. Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów. W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone opaskami ogniochronnymi o

odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Pomiedzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego. Odpowietrzenie instalacji w najwyższym punkcie instalacji. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę. Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ W/mK. Wszystkie rurociągi należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane np. ze spienionego poliuretanu. Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację ogrzewania podłogowego należy przykryć warstwą wylewki betonowej lub anhydrytowej (metoda mokra). W przypadku stosowania wylewek anhydrytowych należy przestrzegać wytycznych producenta. Przed wylaniem betonu należy wykonać próbę ciśnieniową instalacji ogrzewania podłogowego. Przez okres wiązania warstwy betonu rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0,2-0,3 MPa. Przestrzeń nad dylatacją wypełnić materiałem trwale elastycznym np.: żywicą syntetyczną. Rury PE-RT układać z nadładkiem. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne np. w obrysie misek ustępowych mocowanych na śruby do posadzki. Rozdzielacze wyposażone w rotametry oraz zawory regulujące. W szafkach rozdzielaczy na pionach powrotnych wykonać regulatory różnicy ciśnienia utrzymujące stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 5 \dots 25$ kPa. Natomiast na pionach zasilających projektuje się zawory odcinające z płynną nastawą wstępną, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dający sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia.

Podczas wykonywania ogrzewania podłogowego należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- w fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min 3 bary (zalecane 6 bar),
- rury powinny zostać zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem w fazie robót budowlanych,
- należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne np. przez rozłożenie desek,
- jastrych po wylaniu należy pielęgnować,
- okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21–28 dni, dopiero po tym okresie można uruchomić ogrzewanie,

- uruchomienie instalacji wykonuje się z początkową temperaturą wody 20°C, zwiększaną każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej,
- po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – min przez 4 dni przy wartości maksymalnej (zaprojektowanej) temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci,
- wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18–20°C po wykonaniu uruchomienia instalacji i wygrzaniu jastrychu,
- należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie fug przy wykładzinach ceramicznych (powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi),
- wszelkie zaprawy, kleje powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C (posiadać atesty producentów do stosowania w ogrzewaniu podłogowym).
- między płytą podłogową a konstrukcją budynku musi znajdować się tzw. dylatacja (o szerokości co najmniej 0,5 cm), dzięki niej podłoga będzie mogła odkształcać się pod wpływem temperatury.
- rozdzielacze należy montować powyżej poziomu płyty grzewczej w celu umożliwienia odpowietrzenia rur.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5m/s. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne do 10 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone 2-krotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. 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 (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarza się na przemian ciśnienie do 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Po próbie ciśnieniowej wykonać łącznie z grzejnikami próbę szczelności na ciśnienie 3 bary. Następnie wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych zgodnie z projektem i dokonać uruchomienia instalacji na gorąco. Po pozytywnej próbie szczelności na zimno, rurociągi w kotłowni należy zaizolować.

Naczynie wzbiornicze instalacji należy montować po wykonaniu pozytywnej próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorniczego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażyć w odpowietrznik automatyczny. Przed zainstalowaniem naczynia wzbiorniczego należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej.

5.4. Wentylacja i klimatyzacja

Przewody wentylacyjne należy wykonać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg norm: PN-B-03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001, PN-B-76002:1996, PN-98/H-92125 lub równoważnych zapewniając wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżając warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach kanałów prostokątnych wykonać zamkami blacharskimi na zakładkę. Sposób wykonania poszczególnych części przewodów powinien zapewniać łatwy dostęp i możliwość rewizji. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych na kanałach instalacji lub przez demontaż elementu składowego instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległości pomiędzy otworami rewizyjnymi powinna być mniejsza niż 10 m. Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku. Kanały podwieszać w odstępach zapewniających sztywność instalacji. Kanały montować w płaszczyznach prostopadłych i równoległych do osi budynku. Przewody wentylacyjne oraz izolacje wykonane będą z materiałów niepalnych. Izolacje termiczne stosowane będą na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych. Zewnętrzna izolacja termiczna przewodów jest wykonana z materiałów nierozprzestrzeniających ognia NRO. Przejścia przewodów między przegrodami oddzielenia pożarowego w przepustach p.poż. o odporności ogniowej EI120. Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefy pożarowe, których nie obsługują muszą być obudowane izolacją o odporności ogniowej EI120. Na granicach stref zainstalować klapy odcinające o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Kanały wentylacyjne należy łączyć z centralami/wentylatorami za pomocą połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących odchyłki współosiowości kanału i wentylatora. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Połączenia elastyczne wyposażyć w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali/wentylatora z masą sieci wentylacyjnej. Podłączenia elektryczne elementów systemu wentylacji powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach. Przed przystąpieniem

do podłączenia należy sprawdzić zgodność napięcia roboczego, częstotliwości i zabezpieczenia z tabliczkami znamionowymi urządzeń. Na kanałach za wentylatorami zamontować tłumiki akustyczne. Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI INSTAL i instrukcjami producentów urządzeń. Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z zachowaniem wszelkich przepisów BHP i instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej, emisji hałasu i dokonać regulacji. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności B.

Instalacja klimatyzacji ma na celu zapewnienie warunków komfortu cieplnego w okresie letnim. Zaprojektowane klimatyzację typu MULTISPLIT. Jednostki zewnętrzne inwertorowe zlokalizowane na zewnętrznych ścianach budynku. Klimatyzacja inwertorowa może zapewniać funkcje wspomaganie ogrzewania w okresie przejściowym. Jednostki wewnętrzne obsługujące poszczególne obszary stanowią niezależne systemy, sterowanie odbywa się za pomocą bezprzewodowych pilotów. Sterowanie zapewnia regulację siły nadmuchu, nastawy temperatury oraz wybór trybu pracy (chłodzenie, ogrzewanie, osuszanie). W zaproponowanym układzie istnieje możliwość zastosowania centralnego sterownika do nadzoru pracy systemu, zdalnej kontroli parametrów pracy, z możliwością dostępu do klimatyzacji z wykorzystaniem sieci internetowej. W tym celu należy doposażyć układ w sterownik centralny oraz odpowiednie karty komunikacyjne dla jednostek wewnętrznych. Montaż agregatów skraplających na specjalnych ramach montażowych zainstalowanych na konstrukcji budynku o nośności zgodnej z DTR urządzeń chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostek zewnętrznych wykonać grawitacyjnie z rur PVC łączonych na klej z zasyfonowaniem. Skropliny odprowadzić do kanalizacji lub na zewnątrz budynku. Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji klimatyzacji. Próbę wykonać pod ciśnieniem 15bar (dotyczy rurociągów miedzianych) gazem obojętnym – np. azotem. Ciśnienie powinno zostać stabilne przez okres 24h. Po próbie szczelności instalację opróżnić z gazu, wytworzyć odpowiednią próżnię i napełnić czynnikiem chłodniczym ze skraplaczy. Uzupełnić czynnik chłodniczy w zależności od długości rurociągów zgodnie z DTR urządzeń.

5.5. *Uzbrojenie podziemne*

Trasa przyłączy powinna być wyznaczona w sposób trwały i zainwentaryzowana przez uprawnionego geodetę. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć przewody uzbrojenia podziemnego z którymi krzyżują się projektowane przyłącza. Wykop dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” lub równoważne.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur z PE 100 RC, łączonych elektroporowo. Przejście pod ławą fundamentową w rurze ochronnej, końce rury ochronnej wypełnić pianką poliuretanową. Dno wykopów oczyścić z elementów stałych, wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm. Po wykonaniu prób szczelności wykonać obsypkę z piasku, a następnie zasypkę, zagęszczając co 30 cm warstwami. Zasypkę wykonać z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Resztę zasypki stanowić może grunt rodzimy bez kamieni i innych elementów stałych. Do łączenia rur i kształtek ciśnieniowych PE stosować zgrzewanie elektrooporowe. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli przytwierdzonej do ściany. Elementy sieci wodociągowej należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem na skutek parcia wody poprzez bloki oporowe, Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15 izolując go od przodu dwoma warstwami papy. Wykop w miejscu wbudowania bloku oporowego należy zasypywać od strony przewodu wodociągowego. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Lokalizację uzbrojenia sieci wodociągowej należy oznakować tabliczkami lokalizacyjnymi. Tabliczki montować na istniejących, trwałych elementach zabudowy lub na słupkach.

Przewody kanalizacyjne należy układać od jego najniższego punktu, każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. W przypadku gruntów słabonośnych przewidzieć częściową wymianę gruntów oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku.. W przypadku pozostawienia otwartych wykopów bez obniżania zwierciadła, wód gruntowych rurociąg należy wypełnić wodą. Montaż studzienek należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi

wykonania i odbioru robót budowlano montażowych i normą PN-B-10729 lub równoważną. W celu montażu studzienek kanalizacyjnych wskazane jest wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Przy układaniu przewodów należy stosować podsypkę piaskową o grubości min. 15 cm. Do układania przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń. Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m sł.w. ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien być przez 1 godz. całkowicie napełniony wodą w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody, po tym okresie należy uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny jeśli dopełniana ilość wody w czasie 15 min nie przekroczy $0,02 \text{ dm}^3 / \text{m}^2$ powierzchni rury. Obsypkę wykonać ręcznie do wysokości zagęszczonej warstwy min. 0,30 m ponad wierzch rury. Wykonać warstwami o grubości do 0,1÷0,25 m zagęszczając każdą warstwę. Ponad obsypką wykop zasypywać spulchnionym gruntem rodzimym (jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20 mm) dokładnie zagęszczając warstwami.

Projektowany odcinek zewnętrznej instalacji c.o. wykonać z rur stalowych przewodowych preizolowanych 2x dn50/125. Wykop powinien być o 10-15cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni ułożonych w wykopie rur preizolowanych. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza. Zaleca się układanie rurociągów w wykopie jeden obok drugiego, z tym że rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym). Szerokość wykopu (na poziomie rur) powinna być o co najmniej 45cm większa niż suma średnic rur osłonowych dwóch rurociągów: zasilającego i powrotnego. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio szerszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza. Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić co najmniej 15cm. Rury preizolowane powinny być przykryte co najmniej 40-50cm warstwą gruntu. Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na

projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3° . Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej. Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu. Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją producenta rur. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość osłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie. Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złącz spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych”. Do zasypywania preizolowanych rurociągów należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów preizolowanych wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15cm. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń), warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Zagęszczenia wykonywać do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu na poziomie $I_s=0,98$. W przypadku napotkania urządzeń podziemnych nieoznaczonych na mapach należy je zabezpieczyć i powiadomić odpowiednie służby eksploatujące.

6. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

- m – dla instalacji rurowych
- sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia

Poszczególne jednostki obmiarowe i ilości podane są w PRZEDMIARZE ROBÓT, który stanowi odrębne opracowanie.

7. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót

- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i S.T. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i S.T. z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne).
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia i urządzeń.
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia.
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych.
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń.
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń.

- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją, ustalonymi warunkami i przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem Nadzoru, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

8. ROZLICZENIE ROBÓT.

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

9. UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektami instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót.