

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA** **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO –  
ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD  
USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z  
WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO  
BUDYNKU

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO –  
PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18  
22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub.  
Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2;  
OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB.  
JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

**FAZA OPRACOWANIA:** PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

**KATEGORIA OBIEKTU:** XVI, XVIII

PROJEKTANCI					
LP.	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	NR UPRAW.	DATA	PODPIS
1	mgr inż. B. Matej	architektura + konstrukcja	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń w specjalności architektonicznej ograniczone <b>UAN-II-8387/17/86</b>	23.02.2018	
2	mgr inż. K. Matej	instal. sanitarne	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych <b>LUB/0125/PWBS/15</b>	23.02.2018	
3	techn. B. Puchacz	instal. elektryczne	Uprawnienia bud. do projektowania w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych <b>UAN-II-8387/108/88</b>	23.02.2018	

## SPIS TREŚCI:

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
1.1	NAZWA ZAMÓWIENIA.....	3
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
1.3	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH.....	3
1.4	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY;.....	4
1.5	NAZWY I KODY;.....	5
1.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH ; .....	6
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....</b>	<b>7</b>
2.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH. ....	7
2.2	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	7
<b>3</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>8</b>
6.1	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	8
6.2	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW .....	10
6.3	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.....	10
6.4	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI.....	11
<b>7</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
8.1	RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	11
8.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH .....	11
8.3	ODBIÓR CZĘŚCIOWY (PRZEJŚCIOWY) ROBÓT.....	11
8.4	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	11
8.5	ODBIÓR POGWARANCYJNY.....	12
<b>9</b>	<b>OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>12</b>
10.1	NORMY.....	12
10.2	INNE DOKUMENTY .....	12

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Nazwa zamówienia.

**ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU**

**INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.**

## 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zamówienia określone w pkt. 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- Budynek centrum badawczo-rozwojowego wraz z wewnętrznymi instalacjami
- Przyłącza do budynku /kanalizacja sanitarna, przyłącze wodociągowe, kanalizacja deszczowa, przyłącze gazowe, przyłącze kablowe nn, przyłącze światłowodowe, przyłącza technologiczne/
- Utwardzenia przy budynku
- Ogrodzenie

Szczegółowe określenie wymaganego standardu wszystkich robót oraz wymaganej jakości ich wykonania przedstawiają Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) stanowiące kontynuację niniejszej STWiORB i obejmują:

B-01	Roboty ziemne i rozbiórkowe
B-02	Roboty betonowe i żelbetowe
B-03	Roboty murowe
B-04	Konstrukcje stalowe
B-05	Roboty pokrywcze dachu
B-06	Stolarka i ślusarka budowlana
B-07	Posadzki
B-08	Tynki i okładziny wewnętrzne
B-09	Tynki i okładziny zewnętrzne
B-10	Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe
B-11	Izolacje termiczne i akustyczne
B-12	Rusztowania zewnętrzne
B-13	Roboty malarskie
B-14	Roboty brukarskie
B-15	Roboty z płyt g-k
B-16	Roboty ze ścianek systemowych HPL
B-17	Nawierzchnia i podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
E-01	Roboty elektryczne
S-01	Instalacje sanitarne
S-02	Instalacje sanitarne - instalacje solarne
S-03	Instalacje sanitarne – technologia kotłowni
S-04	Wodociąg- roboty sanitarne
S-05	Przyłącze kanalizacji sanitarnej
S-06	Przyłącze kanalizacji deszczowej
S-07	Przyłącze technologiczne ze zbiornikiem PP

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót i ich zgodność z projektem technicznym i niniejszą STWiORB.

W przypadku wystąpienia okoliczności wymagających uzupełnienia przedstawionej dokumentacji Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt przygotować niezbędne rysunki i przedstawić je do akceptacji Zamawiającemu lub Inspektorowi Nadzoru.

## 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe obejmują:

- urządzenie, utrzymanie i demontaż zaplecza budowy,
- oznakowanie i wygrodzenie stref niebezpiecznych,
- montaż, demontaż i pracę rusztowań (czas pracy).

- odwodnienie dla potrzeb prowadzenia robót ziemnych (np.: podczas zalania wykopów wodami opadowymi),
- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- inne wykazane w SST.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy;**

##### **1.4.1 Organizacja robót budowlanych.**

Roboty budowlane będą prowadzone na działkach nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2

- Budynek Centrum Badawczo – Rozwojowego z wewnętrznymi instalacjami - na działce nr 39 ark. 2
- Przyłącza do budynku / kanalizacja sanitarna, przyłącze wodociągowe, kanalizacja deszczowa, przyłącze gazowe, przyłącze kablowe nn, przyłącze światłowodowe, przyłącze technologiczne/ - projektowane na działkach nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2

Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2 objęte opracowaniem położone w miejscowości Tomaszów Lubelski pomiędzy ulicami Zamojska, Łaszczowiecka, Robotnicza. Działki o kształcie nieregularnym. Działki nr 38, 39 i 41 nie zabudowane. Teren działek częściowo ogrodzony, częściowo utwardzony.

Zjazd i wejście na teren ww. działek objętych opracowaniem od strony wschodniej, z ulicy Robotniczej /ul. Robotnicza o nawierzchni gruntowej, bez uzbrojenia posiada połączenie z ulicą Łaszczowiecką – droga wojewódzka/. Teren działek częściowo ogrodzony (przęsła metalowe na cokole od ul. Robotniczej). Sąsiedztwo działek – tereny przemysłowe, składowe i usługowo – handlowe.

Działki nr 38, 39 i 41 nie posiadają sieci i przyłączy na swoim terenie.

Wykonawca wykona i umieści na budowie w miejscu widocznym tablicę informacyjną budowy. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca zobowiązany jest wraz z opracowaniem Planu BIOZ opracować projekt organizacji robót i przedstawić go do akceptacji Inspektorowi nadzoru. Zamawiający dopuszcza urządzenie zaplecza budowy na terenie ww. działki po uzyskaniu zgody właściciela działek.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu i porządku na terenie budowy w okresie trwania robót, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

##### **1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca w obrębie wydzielonego terenu budowy odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń i elementów powierzchni ziemi oraz za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca uzyska od eksploatatora będącego właścicielem tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

W przypadku konieczności przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych prace te muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym i zarządcą instalacji.

Wykonawca ma obowiązek informowania Inwestora o każdym przypadkowym uszkodzeniu urządzeń podziemnych lub instalacji i dokonać natychmiastowej naprawy. Koszty napraw zostaną rozliczone stosownie do okoliczności w jakich nastąpiła szkoda.

##### **1.4.3 Ochrona środowiska.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk, odkładu i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej

#### **1.4.4 Warunków bezpieczeństwa pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia z uwzględnieniem informacji zawartych w projekcie technicznym i dbać o jego realizację.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie prowadzonych robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

#### **1.4.5 Zaplecza dla potrzeb wykonawcy.**

Zamawiający udostępni Wykonawcy nieodpłatnie teren na urządzenie zaplecza socjalnego. Koszty urządzenia i utrzymania zaplecza Wykonawca pokryje we własnym zakresie w uzgodnieniu z Użytkownikiem sieci z których będzie korzystał. Po zakończeniu robót udostępniony teren zostanie przekazany w stanie nie pogorszonym.

Zaplecze techniczne Wykonawca zapewni we własnym zakresie.

#### **1.4.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Z tytułu realizacji robót określonych w pkt 1.1. nie przewiduje się zajęcia pasa drogowego.

Organizacja ruchu na terenie budowy winna przewidywać wyłącznie wjazd i wyjazd na ul. Robotniczą i ul. Łaszczowiecką.

#### **1.4.7 Ogrodzenia.**

Istniejące ogrodzenie należy utrzymać w stanie uniemożliwiającym dostęp osób trzecich na teren budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dodatkowych ogrodzeń tymczasowych uniemożliwiających dostęp osób trzecich w obszar robót oraz wykonanie zabezpieczeń wynikających z projektu organizacji ruchu.

#### **1.4.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni.**

Nie przewiduje się prowadzenia robót w pasach drogowych.

### **1.5 Nazwy i kody;**

<b>45100000-8</b>	<b>Przygotowanie terenu pod budowę.</b>
<b>45110000-1</b>	<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
<b>45400000-1</b>	<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
<b>45262400-5</b>	<b>Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej</b>
<b>45260000-7</b>	<b>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne</b>
<b>45300000-3</b>	<b>Roboty w zakresie instalacji budowlanych</b>

a w szczególności:

<b>45111200-0</b>	<b>Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</b>
-------------------	--

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45262300-4	Betonowanie
45262500-6	Roboty murarskie
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45320000-6	Roboty izolacyjne
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45410000-4	Tynkowanie
45320000-6	Roboty izolacyjne
45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych.
45261410-1	Izolowanie dachu
45261320-3	Kładzenie rynien i rur spustowych.
45421110-5	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów.
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45421100-5	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
45421146-9	Instalowanie sufitów podwieszonych i okładzin
45442100-8	Roboty malarskie
45442200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych
45262320-0	Wyrównywanie
45431000-7	Kładzenie płytek
45432110-8	Kładzenie podłóg
45262120-8	Wznoszenie rusztowań
45233260-9	Drogi pieszce
45421141-4	Instalowanie ścianek działowych HPL
45310000 -3	Roboty instalacji elektrycznych,
45231400 -9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
31527200 -8	Oświetlenie zewnętrzne,
45314000 -1	Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego,
45314200 -3	Instalowanie infrastruktury kablowej,
45314310 -7	Instalowanie okablowania komputerowego.
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331000-6	Instalowanie wentylacji
45332200-5	Hydraulika
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
09331100-9	Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45320000-6	Prace izolacyjne
45442100-8	Roboty malarskie
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie. Stosowane:

**STWiORB** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – zawiera ogólne wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

**SST** – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – zawiera szczegółowe wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.**

Wszystkie wbudowywane materiały i wyroby muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST). Przed wbudowaniem każdego materiału Wykonawca przedłoży do akceptacji Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru) informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek.

Akceptacja udzielona dla partii materiałów z danego źródła nie stanowi akceptacji całości materiałów pochodzących z tego źródła. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczania atestów lub prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, w celu bieżącego udowodnienia spełnienia wymagań stawianych w odpowiedniej SST.

Jeśli Wykonawca w szczególnych przypadkach zamierza użyć materiałów lub wyrobów zamiennych, innych niż przewidzianych w projekcie lub SST musi uzyskać zgodę Zamawiającego. Jeśli będzie wymagane badanie materiału lub wyrobu Wykonawca wykona je na własny koszt przed wbudowaniem propozycji zamiennej.

Materiały uznane przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) za niezgodne z SST muszą być przez Wykonawcę niezwłocznie usunięte z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) mogą zostać zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **2.2 Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych.**

Wszystkie wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST) i instrukcjami producenta.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, żeby materiały i wyroby budowlane tymczasowo składowane na terenie budowy, były zabezpieczone przed ich uszkodzeniem. Musi zapewnić utrzymanie ich jakości i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili ich wbudowania lub montażu. Musi zapewnić w każdej chwili dostęp do przeprowadzenia ich inspekcji przez Zamawiającego, aż do chwili ich użycia.

Tereny przeznaczone do składowania materiałów i wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę.

Zamawiający (Inspektor nadzoru) może w każdym czasie kontrolować dostarczane na budowę materiały i wyroby budowlane w celu sprawdzenia ich zgodności z wymaganiami określonymi w SST. Zamawiający (Inspektor nadzoru) upoważniony jest do pobierania i badania próbek materiału lub wyrobu w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych badań stanowią mogą podstawę do akceptacji jakości danej partii. W czasie przeprowadzania badań przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru), Wykonawca ma obowiązek zapewnić Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru):

- a. niezbędne wsparcie i pomoc,
- b. dostęp do tych miejsc gdzie materiały lub wyroby budowlane są wytwarzane (jeżeli są wytwarzane przez Wykonawcę).

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wskazaniom zawartym w projekcie i SST. Liczba i wydajności sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót lub umowie.

Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami Wykonawca dostarczy Zamawiającemu (Inspektorowi nadzoru) kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytku.

Sprzęt i maszyny nie gwarantujące zachowania warunków SST lub umowy zostaną wykluczone i niedopuszczone do robót.

#### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Liczba i rodzaje środków transportu muszą zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i SST w terminach wynikających z harmonogramu lub umowy.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy zostaną wykluczone i usunięte z terenu budowy. Wykonawca na własny koszt zobowiązany jest do usuwania na bieżąco wszelkich zanieczyszczeń i uszkodzeń spowodowanych przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

#### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z projektem technicznym, umową, ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami SST oraz poleceniami Zamawiającego (Inspektora nadzoru).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru). Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Odprowadzenie wody z terenu budowy należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje Zamawiającego (Inspektora nadzoru) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie i SST, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, doświadczenia z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozstrzygany problem. Polecenia Zamawiającego (Inspektora nadzoru) będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

#### **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

##### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Zaleca się Wykonawcy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a. część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zasady przestrzegania bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru;

b. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,



- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

#### Raporty z prób i badań

Wykonawca będzie przekazywać do Inspektora nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu (inspektorowi nadzoru) na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kontrole należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w Normach wskazanych w SST.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich lub Europejskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWiORB. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

#### Dokumenty budowy

##### Dziennik budowy

Wymagane jest prowadzenie dziennika budowy w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### Dokumenty z prób i badań

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym (Inspektorem nadzoru). Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

#### Pozostałe dokumenty budowy

Do innych dokumentów budowy zalicza się:

- pozwolenie/zgłoszenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i SST oraz muszą posiadać certyfikacje, deklaracje zgodności lub świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontroli jakości wykonania robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami poszczególnych SST, norm lub aprobat technicznych.

#### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w SST i normach powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

### **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.**

Dla umów ryczałtowych obmiar dokonuje się poprzez szacunkowe określenie zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktury przejściowej. Obmiar robót ma za zadanie określić zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu należy przeprowadzić bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem

Zasady przedmiarowania robót należy przyjmować z publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych, wskazane w przedmiarze robót do przygotowania oferty. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

### **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.**

#### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Zasady odbiorów robót określa umowa.

#### **8.2 Odbiór robót zanikających.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### **8.3 Odbiór częściowy (przejściowy) robót.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### **8.4 Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy następuje po całkowitym zakończeniu robót. Odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych wyników badań i pomiarów, certyfikatów i deklaracji zgodności, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i pisemnym zgłoszeniem do Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, po potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych.

Odbioru końcowego 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, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5 Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

### **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich.

### **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

#### **10.1 Normy.**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w SST.

#### **10.2 Inne dokumenty.**

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy prawne które w jakikolwiek sposób związane są z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie ich w trakcie realizacji robót.

Do najważniejszych aktów prawnych związanych z realizacją robót należy zaliczyć:

- a. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane z późniejszymi zmianami).
- b. Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz. 717 z 2003r. z późniejszymi zmianami).

- c. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z 2001r. z późniejszymi zmianami)
- d. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z 2001r z późniejszymi zmianami).
- e. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 listopada 1995r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 136 poz. 672 z 1995r z późniejszymi zmianami) wraz z aktami wykonawczymi.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-01 ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1 Nazwa zamówienia.**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE”  
**ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,**  
**INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**  
**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- a. wykopów pod fundamenty
- b. wykonania podsypek i zasypek piaskowych,
- c. humusowania terenu,

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45111100-0 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Materiały do wykonania robót ziemnych.**

Dla robót rozbiórkowych objętych specyfikacją materiały nie występują.

1. Piasek zwykły, piasek uszlachetniany – PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2005,
2. Do wykonania zasypek i podsypek o ile nie wynika to z uwarunkowań zawartych w projekcie, można stosować grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp. charakteryzujący się co najmniej:
  - max. średnica ziaren  $d < 120$  mm,
  - wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$ ,
  - współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $Is = 1,0 - k > 5$  m/d,
  - zawartość części organicznych  $I < 2\%$ ,
  - odporność na rozpad  $< 5\%$ .
3. Humus organiczny
4. Nasiona traw wielogatunkowy, niskich, jakość I.

#### **2.2 Wymagania związane z przechowywaniem i transportem.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- ręcznej lub mechanicznej rozbiórki elementów betonowych,
- ręcznego odspajania i wydobywania gruntów,
- narzędzi lub sprzętu zagęszczającego.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Materiały sypkie należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **5.1 Wykonanie wykopów i odkopów.**

1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- a. sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie, w tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.
- b. sprawdzić istniejące uzbrojenie terenu.

2. Wykonanie wykopów.

- a. Ze względu na zagłębienie wykopów zaleca się prowadzenie wykopów ze skarpami o nachyleniu 1:1.
- b. Grunt z wykopu gromadzić poza skarpą wykopu.
- c. Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

3. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- a. Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- b. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu istniejącego posadowienia elementów obiekt, należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **4. Roboty ziemne - wykopy**

- wykopy fundamentowe w gruncie kat. III wykonywane mechanicznie i ręcznie,
- **niedopuszczalne jest posadowienie na gruncie nienośnym, bądź nasypowym,**
- rodzaj i stan gruntu sprawdzić pod względem nośności z gruntem przyjętym do obliczeń statycznych,
- posadowienie na warstwach
  - a) Piaskach drobnych o  $ID \geq 0,60$  (warstwa IV według opinii geotechnicznej),
  - b) Piaskach gliniastych o  $IL = 0,30$  (warstwa VII według opinii geotechnicznej),
  - c) Pyłach piaszczystych o  $IL = 0,20$  (warstwa VIII według opinii geotechnicznej),

- zabrania się posadowienia na warstwach :
    - a) Pyłach piaszczystych, pyłach o  $IL=0,60$  (warstwa V według opinii geotechnicznej),
    - b) Pyłach piaszczystych o  $IL=0,40$  (warstwa VI według opinii geotechnicznej),
  - pod warstwą chudego betonu dla pyłów, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych wykonać podbudowę:
    - 1) warstwa piasku stabilizowanego cementem o  $Is \geq 0,97$  gr. 20 cm,
    - 2) warstwa tłucznia wielofrakcyjnego 0-64 stabilizowanego cementem o  $Is \geq 0,97$  gr 30 cm,
  - w przypadku wystąpienia gruntów nie nośnych bądź nasypów organicznych zastosować wymianę gruntu na tłuczeń wielofrakcyjny 0,0-63mm o  $Is \geq 0,97$  do poziomu gruntu nośnego,
  - bezpośrednio pod fundamentami podkład z betonu C8/10 minimum gr.10 cm.
  - chronić wykopy przed zalewaniem i przemarzaniem,
  - przed rozpoczęciem robót doprowadzić do osuszenia gruntu w poziomie posadowienia,
  - wykopy przed wykonaniem fundamentów zgłosić do odbioru uprawnionemu geologowi,
  - zalecany stały nadzór uprawnionego geologa,
- Zasypanie wykopów : - zasypanie wykopów przy budynku gruntem rodzimym / mieszanka gruntu spoistego z piaskiem/, z prawidłowym zagęszczeniem warstwami do 20 cm.

## 5.2 Wykonanie zasypek piaskowych.

1. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
2. Warunki wykonania zasypki.
  - a. Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
  - b. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
  - c. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości 0,10 – 0,15 m – przy stosowaniu ubijaków,
  - d. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $Is = 0,96$  wg próby normalnej Proctora.
  - e. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej ścian.

## 5.3 Humusowanie terenu.

1. Zgromadzenie dostatecznej ilości humusu
2. Spulchnienie gruntu na głębokość 2 cm.
3. Pokrycie humusem gr. 5 cm złożonym płaszczyzny terenu.
4. Obsianie terenu z uklepaniem lub uwałowaniem obsianej powierzchni.
5. Transport humusu w strefie roboczej.

### 5.5.3. Wywóz materiałów z rozbiórki.

1. Materiał z rozbiórek posegregować na typy powstałych odpadów z uwzględnieniem materiałów przewidzianych do wtórnego wykorzystania.
2. Materiały przewidziane do wtórnego użytku składować oddzielnie.
3. Zabrania się składowania gruzu w miejscu prowadzonych prac budowlanych.
4. Miejsce rozbiórek oczyścić z resztek materiałów.
5. Posegregowany materiał z rozbiórki i wykopów załadować na środek transportu i wywieźć w miejsce jego utylizacji lub wtórnego wykorzystania.
6. Teren uprzątnąć do stanu z przed rozpoczęcia robót.
7. Transport gruzu i gruntu prowadzić środkami transportowymi ze szczelnymi pojemnikami uniemożliwiającymi zanieczyszczenie dróg.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Program zapewnienia jakości

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości wykonania robót

### 6.1. Roboty ziemne

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.3.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie PN-B-06050:1999



1. Kontrola wykopów winna obejmować
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją,
  - prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
  - przygotowanie terenu,
  - rodzaj i stan gruntu w podłożu,
  - wymiary wykopów,
  - zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.
2. Kontrola zasypki
  - stan wykopu przed zasypaniem,
  - materiały do zasypki,
  - grubość i równomierność warstw zasypki,
  - sposób i jakość zagęszczenia,
  - prawidłowość uprzątnięcia terenu.
3. Kontrola wywozu gruzu, gruntu i innych materiałów
  - prawidłowość segregacji materiałów z rozbiórek,
  - prawidłowość załadunku i wywozu ,
  - miejsca wywozu,
  - stopnia uprzątnięcia terenu.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- $m^3$  - wykopy, zasypki, transport ziemi i gruzu, rozbiórki
- $m^2$  - humusowania
- m - dla elementów liniowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu uporządkowania terenu.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić zgodnie z STWiORB.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
6. PN-91/B 06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
7. PN-91/B 06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne (Zmiana Az1)
8. PN-EN 13252:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
9. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
10. PN-EN 12620:2004/AC:2005 Kruszywa do betonu

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-02 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA.

#### 1.1 Nazwa zamówienia.

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a. wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- b. wykonanie betonowych podkładów,
- c. wykonanie stabilizacji gruntu cementem,
- d. montaż elementów prefabrykowanych żelbetowych

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy.

Informację przedstawiono w STWiORB

#### 1.5 Nazwy i kody.

45262300-4 Betonowanie

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB oraz:

Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Prefabrykowany element konstrukcyjny – element składowy konstrukcji prefabrykowanej dostarczony na budowę w postaci celowo wykonanej części.

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy – mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

w/c – wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

Rusztowania robocze – pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

Deskowania – pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

### **2.1 Materiały do wykonania betonów.**

1. Cement portlandzki bez dodatków wg norm PN-EN 197-1:2002 i PN 197-2:2002 o klasie min. 32,5 W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Miejsca przechowywania cementu pakowanego mogą być następujące:

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### **2. Kruszywo do betonu.**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

#### **a. Kruszywo grube.**

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### b. Kruszywo drobne.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie składu ziarnowego – wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości grudek gliny – wg PN-88/B-06714/48.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betony klasy B35 i wyższe wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

#### 3. Woda.

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

#### 4. Domieszki do betonów.

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki do betonów mostowych muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM do ich stosowania w budownictwie obiektów mostowych (inżynieryjnych). Domieszki posiadające tylko Aprobata ITB mogą być stosowane jedynie za zgodą Inspektora nadzoru.

### 2.2 Mieszanka betonowa.

Do wykonywania konstrukcji żelbetowych należy stosować mieszankę betonową C20/25 (część elementów C25/30) wykonywaną samodzielnie przez Wytwórnę betonu. Do wykonania podkładów stosować mieszankę betonową C12/15 wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru. Wykonawca musi prowadzić nadzór laboratoryjny.

### 2.3 Deskowania.

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,

- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszkanką betonową.

## 2.4 Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa - Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/6.

### a. Własności mechaniczne i technologiczne stali:

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-1:2005(U). Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczności	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie a – średnica
	mm	MPa	MPa	%	d – próbki
St0S	5,5–40	220	310–550	22	d = 2a(180)
S235	5,5–40	240	370–460	24	d = 2a(180)
B500SP	6–32	≥500 min.	≥575	8	d = 3a(90)

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

### b. Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### c. Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

### d. Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

### e. Badanie stali na budowie.

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor nadzoru.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- a. do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
  - dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
- b. do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim,
  - samochodem skrzyniowym,
- c. do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - zacieraczkami do betonu.
- d. do rozbiórki, obróbki i pielęgnacji betonu:
  - szlifierkami do betonu
  - młotami i młotami pneumatycznymi
  - nożycami do cięcia prętów stalowych.
- e. do przygotowania zbrojenia:
  - nożyce,
  - giętarki ,
  - prostowarki,

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo i stal przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Transport mieszanki betonowej na budowie winien odbywać się w pojemnikach jednych dostosowanych do transportu betonu.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **5.1 Wymagania ogólne.**

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/Ap1:2004, PN-S-10040:1999 , PN-88/B 06250 lub PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót” uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzania badań.

#### **5.2 Zakres wykonania robót.**

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru „Dokumentacją technologiczną”.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

##### **5.2.1 Wykonanie deskowań.**

Deskowania elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C30. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

### **5.2.2 Rusztowania.**

Rusztowania należy stosować dowolne z zachowaniem zaleceń producenta rusztowań.

### **5.2.3 Wykonanie zbrojenia.**

#### **a. Czystość powierzchni zbrojenia.**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowiczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

#### **b. Przygotowanie zbrojenia.**

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

#### **c. Montaż zbrojenia.**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

### **5.2.4 Wbudowanie mieszanki betonowej.**

#### **a. Podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

#### **b. Zagęszczanie betonu:**

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250.

#### **c. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

### **5.2.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.**

#### **a. Temperatura otoczenia.**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do –5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

#### **b. Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### **c. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### **5.2.6 Pielęgnacja betonu.**

- a. Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250
- b. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- c. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
- d. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

### **5.3 Wykonanie podbetonu.**

- a. Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym.
- b. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.
- c. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

### **5.4 Wykonanie stabilizacji gruntu cementem.**

- a. Do prawidłowego ukształtowania robót należy teren dokładnie wyznaczyć i oznakować. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi planowanych robót i w rzędach równoległych do osi.



Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

- b. W celu zachowania prawidłowych kształtów podbudowy należy stosować prowadnice,
- c. W przypadku niekorzystnych parametrów gruntu rodzimego dokonać jego ulepszenia kruszywem wg receptury lub dokonać jego wymiany
- d. Grunt rodzimy lub nawieziony spulchnić na głębokości planowanej warstwy podbudowy z uwzględnieniem zagęszczenia. Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).
- e. Rozłożenie na gruncie cementu w ilości przewidzianej w projekcie
- f. Wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie z nawilżeniem wodą. Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.
- g. Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.
- h. Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 .
- i. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm. Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi.
- j. Prowadzenie pielęgnacji wykonanej warstwy jak pielęgnacji betonów.
- k. Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny wynosić:
  - po 7 dniach: 1.6MPa,
  - po 28 dniach: 2,5MPa.
- l. Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien wynosić minimum 0,6.
- m. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.
- n. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	co 20m
2	Równość podłużna	co 20 m łąką, dwa razy
3	Równość poprzeczna	co 20 m łąką, dwa razy
4	Spadki poprzeczne	co 20 m łąką, dwa razy
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m i punktach głównych
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 .

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,

- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża +10%, -15%.

### **5.5 Montaż prefabrykatów.**

1. stropy gęstożebrowe strunobetonowe na belkach sprężonych, beton klasy C25/30 (B30),

Przy montażu prefabrykatów należy sprawdzić:

- a/ osiowość i pionowość ich ustawienia
- b/ wielkość przesunięć w poziomie i pionie
- c/ szerokość spoin i dokładność wypełnienia spoin.

Przed zamocowaniem prefabrykatu podporami montażowymi i odczepieniem z haka żurawia należy sprawdzić prawidłowość ułożenia na podkładzie betonowym.

Montaż elementów prefabrykowanych powinien odbywać się zgodnie z technologią montażu opracowaną przez producenta lub firmy wykonawczej.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą Specyfikacją, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora nadzoru.

Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Zakres kontroli i badań.**

#### **6.2.1 Deskowanie.**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

#### **6.2.2 Składniki mieszanki betonowej.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250 i niniejszą Specyfikacją, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

#### **6.2.3 Mieszanka betonowa.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą Specyfikacją, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej Specyfikacją.

#### **6.2.4 Wykonanie i montaż zbrojenia.**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi odpowiadać wymaganiom określonym w pkt.2 i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy przed betonowaniem.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

Roboty podlegają odbiorowi przed betonowaniem.

#### **6.2.5 Wbudowanie mieszanki betonowej.**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą Specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### **6.2.6 Pielęgnacja betonu.**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą Specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

#### **6.2.7 Kontrola wykończenia powierzchni betonu.**

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej Specyfikacji. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

#### **6.2.8 Kontrola gruntu stabilizowanego cementem.**

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami w pkt. 5.4

#### **6.2.9 Prefabrykaty.**

Dla każdego prefabrykatu powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości. Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary belki/płyty przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z projektem technicznym oraz „Wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru prefabrykowanych elementów żelbetowych”. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- a/ protokół badań jakości kruszywa, cementu i wody
- b/ receptury mieszanki betonowej
- c/ atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez producentów
- d/ protokoły badań jakości betonu – wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność
- e/ zapisy w „Dzienniku produkcji” o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonanych przez nadzór techniczny
- f/ protokoły ewentualnych badań jakości betonu metodami nieniszczącym

#### **6.2.10 Kontrola sprzętu.**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu sprzętu do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej Specyfikacji podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- $m^3$  – rozebranych i wykonanych konstrukcji
- $m^2$  - podbetonu
- kg lub tona – konstrukcji zbrojenia

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie. Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1 Normy.**

1. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
4. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
5. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
6. PN-ENV 206-1:2002 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
7. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
8. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
9. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
10. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
11. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
12. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
13. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
14. PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
15. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
16. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
17. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
18. PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
19. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
20. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
21. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
22. PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
23. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
24. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
25. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
26. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
27. PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
28. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
29. PN-72/D-90002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
30. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
31. PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
32. PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.

- 33. PN-EN 636-3:2001 Sklejka. Wymagania techniczne. Część 3: wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.
- 34. PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
- 35. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane.
- 36. PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu -gatunki.
- 37. PN-89/H-84023/06/A1:1996 Stal do zbrojenia betonu - gatunki.

## **10.2 Inne dokumenty.**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-03 ROBOTY MUROWE**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1 Nazwa zamówienia.**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych.

W zakres tych robót wchodzi:

1. Wykonanie ścian kondygnacji nadziemnych z bloczków gazobetonowych odmiany „600” gr. 24cm na zaprawie cementowo-wapiennej M5
2. Wykonanie ścian działowych z bloczków gazobetonowych gr. 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej M5, cegły ceramicznej kratówki klasy „10” gr. 12cm
3. Zamurowanie bruzd i przebić.
4. Montaż elementów prefabrykowanych ( przewody spalinowe, podokienniki, kratki )

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45262500-6 Roboty murarskie.

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Materiały do wykonania murów.**

1. Woda do zapraw - PN-EN 1008:2004  
Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.
2. Cegła budowlana pełna i kratówka klasy 100 i 150 - PN-B 12050:1996
3. Cegła ozdobna elewacyjna, licówka kl.150 – PN-B 12050:1996
4. Bloczki z betonu komórkowego odmiany 600 – PN-B-19301:2004, PN-98/B-06258/Az1:2001
5. Bloczki z betonu min. B25 – wg PN-B 19306:2004
6. pustaki ścienne ceramiczne klasy „15”
7. Cement portlandzki 32,5 – PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-4:2005
8. Wapno hydratyzowane – PN-EN 459-1:2002(5), PN-EN 459-2:2002
9. Piasek zwykły, uszlachetniany, do zapraw – PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004, a w szczególności:
  - nie zawierać domieszek organicznych

- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
10. Zaprawa cementowo-wapienna M2 i M5 – PN-90/B-14501, PN-85/B-04500, PN-EN 998-2:2004  
Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.  
Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla:

	cement	:	ciasto wapienne	:	piasek
	1	:	1	:	6
zaprawy M2	1	:	1	:	7
	1	:	1,7	:	5
zaprawy M5	1	:	0,3	:	4
	1	:	0,5	:	4,5

	cement:	:	wapienne hydratyzowane:	:	piasek
zaprawy M2	1	:	1	:	6
	1	:	1	:	7
zaprawy M5	1	:	0,3	:	4
	1	:	0,5	:	4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych CEM 32,5 oraz cement hutniczy pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

11. Zaprawa cementowa M5 i M10 – PN-90/B-14501, PN-85/B-04500, PN-EN 998-2:2004  
Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla:

	cement	:	piasek
zaprawy M5	1	:	4
zaprawy M10	1	:	2

Przygotowanie zapraw powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych CEM 32,5 oraz cement hutniczy pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

12. Zaprawa murarska ciepłochronna, o współczynniku przewodzenia ciepła do 0,23 W/mK, wytrzymałość na ściskanie minimum 5 N/mm<sup>2</sup> – wg aprobaty technicznej
13. Kratki wentylacyjne i drzwiczki z PVC, w kolorze wg wystroju wnętrz – wg aprobaty technicznej
14. Kratki nawiewne, czerpnie podokienne ze stali ocynkowanej – wg aprobaty technicznej
15. Nakrywy, płytki i kształtki ceramiczne murków – wg aprobaty technicznej
16. Podokienniki z aglomarmuru – wg aprobaty technicznej
17. listwy ochronne / odbojnicowe / o szer. 30 cm w pomieszczeniach komunikacji – odbojnice z żywicy winylowej z domieszką akrylu o dużej twardości i odporności na pęknięcia – wg aprobaty technicznej

## 2.2 Składowanie materiałów i transport.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **5.1 Wymagania ogólne.**

Roboty rozbiórkowe prowadzić zgodnie z SST B-01.

#### **5.2 Wymagania ogólne robót murowych.**

- a. Roboty murowe muszą spełniać wymagania normy PN- 68/B-10020 i PN-68/B-10024.
- b. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysoków i otworów.
- c. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d. Cegły i bloczki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.
- e. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- f. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- g. Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- h. W otworach przewidzianych do zamurowania z istniejącego muru należy usunąć tynk i okładziny oraz wykonać strzępia.

#### **5.3 Ścianki z cegły i pustaków ceramicznych**

- a. Przed przystąpieniem do wykonania ścianek należy sprawdzić wymiary. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z projektem.
- b. Wiązanie cegieł powinno być zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej. Grubość spoin poziomych z zaprawy cementowo-wapiennej w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych-10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5mm i -2mm, a dla spoin pionowych +/- 5mm.
- c. Mury przewidziane do tynkowania należy wykonać na tzw. puste spoiny nie wypełnione przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm

#### **5.4 Ścianki z bloczków gazobetonowych.**

- a. Wiązanie bloczków w murze i ścianie działowej powinno być zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej. Grubość spoin poziomych i pionowych z zaprawy ciepłochronnej oraz wg wskazań producenta zaprawy.
- b. Dopuszczalne odchyłki wymiarów bloczków: długość +/-3mm, wysokość +/- 1,5mm, szerokość +/-2mm
- c. Pod otworem okiennym w najwyższej warstwie zaprawy osadzić (w wyżłobionych gniazdach wypełnionych zaprawą) po dwa pręty  $\varnothing 6$  (Stal StOS) tak by „wystawały” co najmniej po 50 cm poza krawędzie ościeży.

#### **5.5 Ścianki z pełnych bloczków betonowych.**

- a. Przed przystąpieniem do wykonania ścian należy sprawdzić wymiary.
- b. Wiązanie bloczków powinno być zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.
- c. Grubość spoin poziomych z zaprawy cementowej w murach powinna wynosić 12mm - 15mm, a grubość spoin pionowych-10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5mm i -2mm, a dla spoin pionowych +/- 5mm.
- d. Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z projektem.
- e. Mury przewidziane do tynkowania należy wykonać na tzw. puste spoiny nie wypełnione przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm



## 5.6 Bruzdy i przebicia.

- Bruzdy i przebicia wykonywać ręcznie lub mechanicznie do głębokości wymaganej dla danej instalacji lub elementu wbudowywanego.
- Przed zamurowaniem, usunąć wszystkie wykruszone elementy muru. Bruzdy i przebicia po osadzeniu elementu lub instalacji uzupełnić zaprawą jak w murze w którym zostały wykonane.

## 5.7 Osadzanie elementów prefabrykowanych.

### Kratek wentylacyjnych

- Osadzenie kratek wentylacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Do mocowania stosować zaprawy jak w murze w którym zostały wykonane.

### Obsadzanie podokienników wewnętrznych

- Podokienniki wewnętrzne osadzić na zaprawie cementowej M5 w gniazdach okiennych na głębokości min. 2cm.
- Podokienniki o długości równej szerokości okna usztywnić poprzez stosowanie podpór kątowych systemowych, w ilości co najmniej 2 szt. na każdy podokiennik.
- Podokienniki o długości większej o co najmniej 8 cm od wnęki okna usztywnić poprzez wykonanie bruzd i osadzenie ich w ościeżach na głębokość min. 4cm z uzupełnieniem bruzdy zaprawą M5.
- Barwa podokiennika powinna być jednolita, bez widocznych odprysków, ubytków czy zadrapań.
- Styki podokiennika ze stolarką okienną uszczelnić silikonem w kolorze białym.

Trzony wentylacyjne z pustaków z betonu lekkiego do wentylacji grawitacyjnej, łączonych na zaprawę montażową.

Trzony spalinowe – przewody koncentryczne zbiorcze

## 6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

### 6.1 Program zapewnienia jakości.

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.  
Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### 6.2 Zakres kontroli i badań.

#### 6.2.1 Materiały.

Przy odbiorze materiałów i prefabrykatów należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie: wymiarów i kształtu, liczby szczerb i pęknięć, odporności na uderzenia, przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zanieczyszczenia

W przypadku niemożności określenia jakości przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

Dla elementów prefabrykowanych dokonać sprawdzenia wymiarów zgodnie z pkt. 2 oraz certyfikatów lub deklaracji zgodności.

#### 6.2.2 Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

#### 6.2.3 Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
Zwichrowania i skrzywienia:		
– na 1 metrze długości	3	6
– na całej powierzchni	10	20
Odchylenia od pionu		
– na wysokości 1 m	3	6
– na wysokości kondygnacji	6	10
– na całej wysokości	20	30

Odchylenia każdej warstwy od poziomu – na 1 m długości – na całej długości	1	2
	15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu – na 1 m długości – na całej długości	1	2
	10	10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach: do 100 cm                      szerokość wysokość ponad 100 cm                      szerokość wysokość	+6, –3	+6, –3
	+15, –1	+15, –10
	+10, –5	+10, –5
	+15, –10	+15, –10

#### 6.2.4 Kontrola osadzenia elementów prefabrykowanych.

Kontrolą należy objąć:

- sztywność osadzenia prefabrykatów,
- osadzenie ich w poziomie lub pionie stosownie do wymagań,
- dokładność wykonania uszczelnień silikonowych,
- dokładność wypełnienia betonem elementów stalowych
- prawidłowość osadzenia elementów na podporach

### 7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> – ściany,
- m<sup>3</sup> – muru
- szt. – osadzonych prefabrykatów

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

### 8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

### 9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

### 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.

#### 10.1 Normy.

1. PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-68/B-10024 Roboty murowe – Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych – Wymagania i badania przy odbiorze
3. PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane
4. PN-80/B-06259 Beton komórkowy.
5. PN-89/B-06258 Autoklawizowany beton komórkowy
6. PN-89/B-06258/Az1:2001 Autoklawizowany beton komórkowy (ZmianaAz1)
7. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
8. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
9. PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
10. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
11. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw
12. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zapraw
13. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
14. PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
15. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
16. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
17. PN-78/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

18. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
19. PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
20. PN-EN 459-2:2003 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
21. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
22. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
23. PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zaprawy do muru. Część 1: Zaprawa tynkarska
24. PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zaprawy do muru. Część 2: Zaprawa murarska

#### **10.2 Inne dokumenty.**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-04 KONSTRUKCJE STALOWE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA.

#### 1.1 Nazwa zamówienia.

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych:

- montaż konstrukcji stalowej budynku: słupy stalowe, rygle dachowe, płatwie, stężenia
- montaż rusztu stalowego do mocowania sufitu podwieszanego
- montaż konstrukcji pod centralę wentylacyjną
- montaż elementów stalowych balustrad schodów i pochylni,
- montaż wsporników elewacyjnych i ekranu z żaluzji zewnętrznych

Zakres robót objęty postępowaniem przetargowym wchodzi wykonanie i montaż elementów stalowych konstrukcji.

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawione w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy.

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody.

45262400-5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Stal.

Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach S235JR oraz S390GD wg PN-EN 10025:2002.

Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Normach.

Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
- nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm.

Odbiór elementów na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

#### 2.2 Łączniki.

##### 2.2.1 Spawanie.

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

### **2.2.2 Inne.**

Do łączenia elementów stosować śruby kl.5.8, 8.8 oraz 10.9 z łbem sześciokątnym z gwintem na części długości trzpienia wg PN-EN ISO 4014:2004, PN-EN ISO 8765:2004

Nakrętki z łbem sześciokątnym kl 5,8 – wg PN-EN ISO 8673:2004, PN-EN ISO 4032:2004, PN-EN ISO 4033:2004

### **2.3 Powłoki malarskie.**

Materiały na powłoki malarskie antykorozyjne wg SST.

### **2.4 Składowanie.**

a. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Elementy należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

b. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

a. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Do bezpośredniego montażu elementów stosować klucze oraz wiertarki do stali i do betonu

b. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.

Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **5.1 Wymagania ogólne.**

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

### **5.2 Ciecie.**

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

### **5.3 Prostowanie i gięcie.**

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

#### 5.4 Składanie.

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
Nieprostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy, części ram	0,001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
Skręcenie pręta	–	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
Odchyłki płaskości pótek, ścianek środników	–	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
Wymiary przekroju	–	do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
Przesunięcie środnika	–	0,006 wysokości
Wygięcie środnika	–	0,003 wysokości

Wymiar nominalny mm	Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm	
	przyłączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500-1000	1,0	2,5
1000-2000	1,5	2,5
2000-4000	2,0	4,0
4000-8000	3,0	6,0
8000-16000	5,0	10,0
16000-32000	8,0	16

#### 5.5 Połączenia spawane.

- Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziń widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.  
Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.
- Wykonanie spoin.  
Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej
  - 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:
  - 5% – dla spoin czołowych
  - 10% – dla pozostałych.Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.
- Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin lub przetopienie grani wymaganą technologię spawania może zalecić Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.
- Zalecenia technologiczne
  - spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
  - wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

#### 5.6 Roboty zasadnicze w zakresie wykonania konstrukcji.

W zakresie robót składających się na wykonanie konstrukcji wchodzi następujące prace i czynności:

- trasowanie i cięcie elementów i detali,
- trasowanie i wiercenie otworów na śruby,
- przygotowanie brzegów do spawania,
- wykonanie wstępnej kontroli wymiarów i kształtu elementów,
- wykonanie końcowego spawania i przeszlifowania spoin,
- wykonanie końcowej kontroli i kształtu elementów
- wykonanie kontroli jakości spoin,
- czyszczenie mechaniczne zespalanych elementów przez piaskowanie lub śrutowanie do drugiego stopnia czystości

#### 5.7 Montaż konstrukcji.

Montaż należy prowadzić zgodnie PN-B 06200:2002, z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia spawane wykonywać wg punktu 5.5.

Zabezpieczenia antykorozyjne wg SST B-13

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan miejsc posadowienia oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych elementów,
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania oraz elementów istniejących.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego -wygięcie belki -  $l/750$  lecz nie więcej niż 15 mm

Jeżeli istniejąca belka wykazuje inne ugięcie fakt ten należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

#### **5.8. Montaż elementów stalowych balustrad schodów, balkonów i pochylni**

balustrady wewnętrzne, balkonowe i pochwyty nierdzewnej polerowanej, z poręczami na wys. 75,90,110cm, wypełnienie balustrad z paneli ze szkła bezbarwnego bezpiecznego

#### **Obsadzanie balustrad, pochwyty i konstrukcji wsporczych.**

- a. Balustradę lub konstrukcję wsporczą wykonać zgodnie z zaleceniami producenta
- b. Płaszczyzna balustrady nie powinna wykazywać zwichrowania.
- c. Balustrady przymocować do podłoża za pomocą kotew stalowych ocynkowanych galwanicznie co najmniej po trzy na każde miejsce montażowe lub wbetonować w trakcie wykonywania fundamentu.
- d. Konstrukcje wsporcze przymocować do podłoża za pomocą kotew stalowych (na zewnątrz ocynkowanych galwanicznie) lub kołków rozporowych zgodnie z projektem. Elementy kotwiące dostosować do podłoża (beton, gazobeton itp)
- e. Przed trwałym zamocowaniem elementy dokładnie ustawić w pionie i poziomie, a następnie usztywnić.
- f. Kotwy zasłonić rozetami a zakończenia pochwyty zaślępkami.

#### **5.9. Konstrukcja pod centralę wentylacyjną:**

- a. Wykonane z rur kwadratowych RK 120x120x8, dwuteownika HEA220
- b. Połączenie na śruby klasy 8.8 i kątowniki stalowe

#### **5.10. Wsporniki elewacyjne- wg aprobaty technicznej**

Wsporniki z aluminiowych paneli elewacyjnych mocowanych w szynach montażowych. Podkonstrukcja stalowa z kątowników walcowanych na gorąco, mocowanych w słupach na kotwy do betonu. Szczegóły wg wytycznych producenta systemu oraz rysunków konstrukcyjnych.

#### **5.11. Ekran z żaluzji zewnętrznych- wg aprobaty technicznej**

Żaluzje zewnętrzne, aluminiowe gr. 0,7 mm, z paneli z blachy nierdzewnej mocowanych zatrzaskowo na szynach montażowych, służących do budowy fasadowych elementów osłonowych. Trawerszyna w układzie paneli nachylonych pod kątem. Szczegóły wykonania wg wytycznych producenta systemu.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Badanie jakości materiałów.**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi odpowiadać wymaganiom określonym w pkt.2 i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### **6.3 Badanie jakości robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5.

W trakcie wytwarzania konstrukcji sprawdzeniu podlega:

- właściwości wytrzymałości i gatunku dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalania,
- prawidłowość rozmieszczenia otworów na śruby,
- jakość połączeń spawanych,
- jakość czyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego.

W trakcie montażu konstrukcji sprawdzeniu podlega:

- położenie elementów pod względem usytuowania, poziomu i pionu,
- połączenie konstrukcji spoinami i ocena ich jakości,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Roboty podlegają odbiorowi.

## 7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- kg lub tona – konstrukcji

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## 8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## 9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.

### 10.1 Normy.

1. PN-B 06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe
2. PN-91/H-93010 Stal - Kształtowniki walcowane na gorąco.
3. PN-91/H-93407 Stal - Dwuteowniki walcowane na gorąco.
4. PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
5. PN-EN 10034:1996/Az1:1999 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu (Zmiana A1)
6. PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco – Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
7. PN-H 93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco - Wymiary
8. PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników
9. PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary
10. PN-EN 10219-1:2006(U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali niestopowej – Część 1 Warunki techniczne dostawy
11. PN-EN 10219-2:2006(U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali niestopowej – Część 2 Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
12. PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
13. PN-EN 10029:1999/Ap1:2003 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy. Zmiana Ap1
14. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych - Podział i wymagania
15. PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych
16. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania.
17. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
18. PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych
19. PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy
20. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania
21. PN-74/M-69436 Elektrody stalowe do napawania
22. PN-EN ISO 25817:2005 (U) Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
23. PN-EN ISO 4014:2004 Śruby z łbem sześciokątnym – klasy dokładności A i B
24. PN-EN ISO 4032:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiany 1 – klasy dokładności A i B
25. PN-EN ISO 4033:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiany 2 – klasy dokładności A i B
26. PN-EN ISO 8765:2004 Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojowym – klasy dokładności A i B
27. PN-EN ISO 8673:2004 Nakrętki sześciokątne, odmiany 1, z gwintem metrycznym drobnozwojowym – klasy dokładności A i B



## **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-05 ROBOTY POKRYWCZE DACHU

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA.

#### 1.1 Nazwa zamówienia.

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE”  
**ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI,**  
**PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,**

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” **ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN** ul.  
**ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24,  
32/25 ark. 2; **OBREB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW  
LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrycia dachowego z papy zgrzewalnej wraz z obróbkami blacharskimi.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych j wraz z obróbkami blacharskimi tzn.:

1. Pokryć płytami warstwowymi
2. Montaż obróbek blacharskich.
3. Montaż podokienników z blachy.
4. Montaż rynien i rur spustowych.
5. Montaż osłon przyrynnowych.
6. Montaż zadaszeń wejść bocznych.

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy.

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody.

Kategoria robót:

- |            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| 45261210-9 | Wykonanie pokryć dachowych.        |
| 45261320-3 | Kładzenie rynien i rur spustowych. |
| 45331210-1 | Instalowanie wentylacji            |

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.

- a. Płyta warstwowa z rdzeniem poliuretanowym o gr. 160 mm o współczynniku  $\leq U_{max} = 0,15$  W/m<sup>2</sup>K oraz płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej o gr. 160 mm – oddzielenia przeciwpożarowe. Kolorystyka płyty dachowej – wg zaleceń inwestora, zalecany kolor w jasnych odcieniach.

Wszystkie elementy obróbek blacharskich potrzebne do zamocowania i wykończenia obudowy zewnętrznej obiektu powinny pochodzić od jednego producenta i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku obudowy, oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów. Blacha stalowa ocynkowana i powlekana płaska, grub. min 0,5 – 0,6 mm, wymagania wg PN-61/B-10245, Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>. Cała powierzchnia blach powlekanych zabezpieczona obustronnie powłoką dekoracyjną poliestrową gr.0,035 mm lub akrylową. Kolor określa projekt techniczny.

Jakość powłok musi być zgodna normą PN-84/H-92126.

- b. Blacha stalowa ocynkowana i powlekana płaska, grub. 0,5 – 0,6 mm, w kolorze wg zaleceń Inwestora – wymagania wg PN-61/B-10245, Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>. Cała powierzchnia blach powlekanych zabezpieczona obustronnie powłoką dekoracyjną poliestrową gr.0,035 mm lub akrylową. Kolor do uzgodnienia z inwestorem. Jakość powłok musi być zgodna normą PN-84/H-92126.
- c. Gąsiorzy z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej do pokryć z blach płaskich – wg aprobaty technicznej,
- d. Rynny ø15 cm oraz rury spustowe ø12 cm (prostki i kształtki) z blachy stalowej gr. 0,5 mm ocynkowanej powłoką 0,025mm i powlekanej powłoką poliestrową gr.0,035 mm, systemowe lub z PVC w kolorze pokrycia – wg. aprobaty technicznej.
- e. Uchwyty do rynien półokrągłych ø15 cm, powlekane, w rozwiązaniach systemowych - wymagania wg PN-EN 1462:2006, PN-B-94702:1999.
- f. Uchwyty do rur spustowych ø12 cm, powlekane, w rozwiązaniach systemowych – wymagania wg PN-B-94701:1999.
- g. Łączniki - Do mocowania stosować gwoździe lub wkręty ocynkowane wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.
- h. Podokienniki z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej powłoką poliestrową jak blacha na obróbki blacharskie – wg aprobaty technicznej, blacha wg PN-61/B-10245.
- i. Membrany dachowe dla dachów metalowych wykonanych na rąbek stojący – wg aprobaty technicznej.
- j. Bariery śnieżne z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej do rozwiązań systemowych – wg aprobaty technicznej lub innych dopuszczeń .
- k. Zadaszenie wejść bocznych- daszki prefabrykowane modułowe, o konstrukcji ze stali nierdzewnej i elementów aluminiowych, orynnowane; wypełnienie płytą z akrylu gr. 6mm - wg aprobaty technicznej.

## **2.2 Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych.**

### Przechowywanie i składowanie

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
- b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
- c. numer aprobaty techniczne (jeżeli dotyczy wyrobu)
- d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
- e. znak budowlany
- f. podstawowe informacje o warunkach stosowania, magazynowania i transportu.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.

Magazynowanie blach powinno odbywać się w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, na podporach o szerokości 10 cm i wysokości 20 cm. Maksymalny rozstaw podpór nie powinien przekraczać 1 m. Przechowując blachy powyżej 4 tygodni należy przełożyć poszczególne arkusze cienkimi listwami dystansowymi. W przypadku blachy foliowanej należy bezwzględnie usunąć folię przed upływem 14 dni od chwili dostawy. Należy podczas składowania zabezpieczyć blachy przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (możliwość zaparzenia blachy). Należy zabezpieczyć blachę przed podrywaniem podmuchami wiatru.

### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, przy czym rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy zgodnie z pkt. 2.2. przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **5.1 Pokrycia płytami warstwowymi**

##### **5.1.1 Roboty pokrywowe z płyt prowadzić zgodnie z instrukcją producenta.**

##### **5.1.2 Przygotowanie do montażu**

- a. Przed rozpoczęciem montażu płyt warstwowych należy:
  - Sprawdzić konstrukcję pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem (ewentualne różnice należy usunąć).
  - Skontrolować czy rozstaw płatwi, słupów i rygli odpowiada projektowi i jest zgodny z wytycznymi zawartymi w tablicach obciążeń statycznych.
  - Sprawdzić, czy powierzchnie płatwi stanowią płaszczyznę.
  - Sprawdzić liniowość słupów i rygli w konstrukcji Ściennej obiektu (dopuszczalne odchyłki wg PN-B-06200:2002).
  - Przygotować narzędzia niezbędne do montażu płyt.
- b. Właściwe przygotowanie konstrukcji ułatwi montaż, zapewni prawidłowe działanie łączników mocujących płytę oraz nada właściwą estetykę obudowie obiektu.
- c. Zabrania się wykonywania wszelkich robót spawalniczych w pobliżu płyt, gdyż może to spowodować trwałe uszkodzenia powłoki.

##### **5.1.3 Docinanie płyt i obróbek blacharskich na budowie**

- a. Do przycinania płyt warstwowych zaleca się stosowanie pilarek o drobnozębnych brzeszczotach lub specjalnych pił tarczowych do metalu, które mogą być stosowane, o ile wyposażone są w dostatecznie dokładne układy prowadzące. Opilki po cięciu należy natychmiast usunąć
- b. Do cięcia płyt i obróbek blacharskich nie dopuszcza się stosowania szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, które mogą spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie prowadzące do zniszczenia powłok antykorozyjnych.
- c. Wycięcia w elementach dachowych i ściennych, które wykonuje się przed montażem płyt osłabiają przekrój poprzeczny i w związku z tym miejsca te powinny być odpowiednio usztywnione.
- d. Do cięcia obróbek blacharskich należy używać nożyc ręcznych.
- e. W celu zabezpieczenia powłoki przed uszkodzeniem, cięcie płyt i obróbek blacharskich należy wykonywać na stojakach wyłożonych miękkim materiałem np. filcem itp.
- f. Jeżeli obróbki są foliowane, to przed przystąpieniem do ich montowania należy zdjąć folię ochronną.
- g. Zabrania się docinania płyt na dachach, mechanicznych pomostach roboczych, rusztowaniach itp.

##### **5.1.4 Łączniki do montażu płyt**

Do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji nośnej należy używać zalecanych przez producenta płyt łączników samowiercących. Typ łącznika zależy od rodzaju konstrukcji nośnej i grubości montowanej płyty. W celu uzyskania prawidłowego mocowania płyty do konstrukcji konieczne jest utrzymanie prostopadłości łącznika w czasie osadzania, dlatego zalecane jest stosowanie specjalistycznych wkrętarek z głowicą do prowadzenia długich łączników. Łączniki samowiercące ze stali nierdzewnej należy stosować w przypadku mocowania płyt w obiektach, gdzie:

- atmosfera wewnętrzna charakteryzuje się trwałą wilgotnością względną powyżej 70 %,
- we wnętrzu panuje atmosfera agresywna chemicznie,
- zachodzi potrzeba szczególnie starannej ochrony składowanego wyposażenia.

Dzięki zastosowaniu specjalnie dobranej gwintu podporowego, pozbawionej gwintu strefy pod łbem łącznika oraz podkładce uszczelniającej z wulkanizowaną warstwą EPDM-u, uzyskiwane jest w jednym cyklu wiercenia trwałe, wodoszczelne połączenie, które eliminuje luz między płytą warstwową a podporą (rygiel, płatew lub inny element konstrukcji stalowej)

##### **5.1.5 Minimalne szerokości podpór dachowych**

- a. Każdorazowo należy sprawdzić, czy szerokość podpory jest zgodna z założoną w projekcie
- b. Przy układaniu płyt dachowych najbardziej praktycznym sposobem jest użycie dźwigu.
- c. Przy doborze szerokości podpór należy uwzględnić uwagi zawarte w tablicach dopuszczalnych obciążeń.

### 5.1.6 Podejmowanie płyt z pakietu

- a. Poszczególne płyty można podejmować z pakietu pojedynczo, używając do tego odpowiednich narzędzi, jak Ściski stolarskie z płytką stalową i nakładką filcową lub gumową
- b. Przy układaniu płyt dachowych o długości powyżej 12 m należy stosować trawersę belkową wykorzystując na budowie element profilu hutniczego: dwuteownik lub ceownik z możliwością podhaczenia płyty w kilku miejscach na długości trawersy (co 3 - 4 m).
- c. Przy układaniu płyt dźwigiem należy uwzględnić pochylenie dachu, ponieważ w innym przypadku mogą zostać uszkodzone krawędzie płyt.
- d. Płyty o niewielkim ciężarze jednostkowym mogą być podejmowane z pakietu i układane na dachu ręcznie.
- e. Przed ułożeniem płyt na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną.
- f. W trakcie układania i montażu pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach muszą posiadać obuwie ochronne z miękką podeszwą, aby nie uszkodzić powłoki płyt.
- g. Każdy kolejno układany element należy przyłożyć do poprzedniego nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty.
- h. Dla ochrony uszczelki należy ograniczyć do minimum przesunięcia w osi wzdłużnej.

### 5.1.7 Montaż płyt dachowych

- a. Płyty mocowane są najpierw po jednym łączniku do płatwi poniżej kalenicy, następnie przy okapie i do pozostałych płatwi (z wyjątkiem płatwi przykalenicowej).
- b. Płyty skrajne mocowane są do konstrukcji (płatwi) trzema łącznikami samowiercącymi w górnej części trapezu płyty.
- c. Płyty pośrednie mocowane są do konstrukcji (płatwi) dwoma łącznikami.
- d. Do mocowania płyt dachowych skrajnych i pośrednich stosowane są te same rodzaje łączników samowiercących tj. dla płatwi gorącowałcowanych lub dla płatwi zimnogiętych.
- e. Aby zapewnić właściwą szczelność połączenia płyt należy stosować dodatkowy łącznik samowiercący na długości styku w rozstawie co ~ 430 mm.
- f. Po zamontowaniu płyt dachowych należy przynitować między płatwiami kalenicowymi listwę podkalenicową oraz wypełnić pianką poliuretanową wolną przestrzeń między płytami; po stwardnieniu pianki ściąć ewentualnie występujące wypłytki i nałożyć na płyty po obu stronach kalenicy kształtowaną uszczelkę polietylenową
- g. Montaż okapu dla płyt dachowych należy wykonać w zależności od systemu orynnowania z elementów systemowych płyt dachowych zgodnie z zaleceniami producenta płyt.

## 5.2 Pokrycia z blach.

- a. Roboty dekarские rozpocząć od osadzenia dybli, haków, uchwytów rynien i innego oprzyrządowania, a także wykonania obróbek detali dachowych takich jak: kominki itp.
- a. Równość powierzchni deskowania i łąt powinna być taka, aby prześwit między nią a łątą kontrolną o długości 3,0 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym,
- b. Podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcji,
- c. Łaty należy przybijać do krokwi min. 2 gwoździami; styki podkładu powinny znajdować się na krokwiach.
- d. Rozstaw osiowy łąt należy dostosować do rodzaju pokrycia,
- e. Montaż blach rozpoczyna się zawsze od prawej, dolnej krawędzi dachu. Montaż pierwszego arkusza jest sprawą bardzo ważną, ponieważ popełnione teraz błędy będą powiększać się przy dalszych pracach.
- f. Montaż musi być zgodny z deską czołową okapu, a nie z deską szczytową. Najprostszym sposobem jest przymocowanie "deski wyrównującej" 3 cm od czoła okapu na zewnątrz dachu i montowanie paneli do niej. Innymi słowy panele należy kłaść równolegle do linii okapu. Nie należy brać szczytu jako odniesienia równoległości, ponieważ może to z dużym prawdopodobieństwem dać "zębowe zakończenie" przy lewej stronie okapu.
- g. Mocowanie wykonane jest za pomocą długich śrub samogwintujących z podkładką gumową zapewniającą szczelność połączeń.
- h. Rozstaw punktów mocowania wg wskazań producenta blach.
- i. Śruby powinny przechodzić przez blachę pod kątem prostym. Zalecamy używanie wkrętarki akumulatorowej lub wiertarki ze sprzęgłem i uchwytu mocującego.
- j. Przeciętne zużycie śrub 4-6 sztuk/m<sup>2</sup>. Arkusz blachy musi być najpierw całkowicie przymocowany, dopiero później można dokonywać montażu kolejnych arkuszy.

- k. W przypadku konieczności przycinania blach należy stosować nożyce wibracyjne, ewentualnie piłkę do metalu lub nożyce do blach. Bezwzględnie należy usunąć z paneli opiłki ciętej blachy miękką zmiotką
- l. Niedopuszczalne jest cięcie blach przy pomocy urządzeń ciernych (gumówka). Powodują one przegrzanie okolic cięcia i rozwarstwienie w tym miejscu powłok ochronnych, a wyrzucane z pod tarczy rozgrzane opiłki upadają na blachę i wtapiając się w farbę powodują powstanie ognisk korozji.

### **5.3 Obróbki blacharskie.**

- a. Obróbki blacharskie pasów nadrynnowych, parapetów, ogniomurów, gzymsów i innych elementów wystających ponad powierzchnię dachu wykonać z blachy ocynkowanej i powlekanej.
- b. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylecia połaci lub elementu pokrywającego.
- c. Roboty blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ .
- d. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.
- e. Odróbki wykonać z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe. Człony łączyć w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm. Obróbki wyprowadzać poza lico ściany(elementu) na odległość 4 – 5cm.
- f. Przy wykonywaniu prac związanych z obróbkami blacharskimi należy zachować wymogi normy PN-61/B-10245.

### **5.4 Rynny i rury spustowe.**

- a. Rynny i rury spustowe systemowe montować zgodnie z zaleceniami producenta i projektem technicznym.
- b. Dopuszcza się za zgodą Zamawiającego wykonanie rur spustowych i rynien na placu budowy z blachy stalowej powlekanej.
- c. Rynny wykonać z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe. Człony łączyć w złączach poziomych szerokości ok. 40mm. Rynny mocować uchwytyami rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm. Spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z projektem. Do rynien wluć wpusty do rur spustowych .
- d. Rury spustowe wykonać z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe. Człony łączyć w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości ok. 40mm. Rury spustowe mocować do ścian uchwytyami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 2,5 m. Uchwyty mocować w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.

### **5.5 Podokienniki zewnętrzne.**

- a. Podokienniki zewnętrzne ułożyć na elastycznej gąbce i wcześniej wykonanym podkładzie z zaprawy cementowej.
- b. Podokiennik wsunąć pod dolną krawędź ramy okiennej lub element kotwiący.
- c. Podokiennik powinien wystawać co najmniej 5 cm poza lico muru.
- d. Dla zabezpieczenia dopuszcza się dodatkowe mocowanie parapetu do bocznych ościeży na pomocą kołków rozporowych  $\varnothing 6$  ze śrubą nierdzewną.

### **5.6 Malowanie konserwacyjne**

Malowanie konserwacyjne w miejscach cięć i zadrapań wykonać zgodnie z zaleceniami producenta blach, rynien i rur spustowych.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować potwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobatom technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

#### **a. Kontrola przygotowania podłoża:**

- badania czystości i stanu podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- sprawdzenie równości powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą nie powinien przekroczyć 5 mm.

#### **b. Kontrola pokryć z płyt warstwowych, blach, obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych:**

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych,
- sprawdzenie mocowania elementów do podłoża i ścian,
- sprawdzenie prawidłowości spadków,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.
- sprawdzenie dokładności pokrycia farbą

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą SST jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót pokrywowych
- m - dla wykonanych rynien, rur spustowych, obróbek blacharskich.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich, połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

Odbiór robót blacharskich zgodnie z PN-61/B-10245.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy.**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) PN-61/B-10245          | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.                   |
| 2) PN-84/H-92126          | Blachy stalowe profilowane ocynkowane lub ocynkowane i powlekane   |
| 3) PN-B-94701:1999        | Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych  |
| 4) PN-B-94702:1999        | Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych   |
| 5) PN-EN 1462:2006        | Uchwyty do rynien dachowych. Wymagania i badania   |
| 6) PN-C-81920:2002        | Farby jednoskładnikowe na powierzchni ocynkowane   |
| 7) PN-EN ISO 12944-1:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie    |
| 8) PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk |

- 9) PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- 10) PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- 11) PN ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
- 12) PN ISO 8501-2:1998/Ap1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (zmiana Ap1)
- 13) PN-EN 845-1:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1 : kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.

## **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-06 STOLARKA I ŚLUSARKA BUDOWLANA**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących:

- a. montaż stolarki okiennej z profili PVC,
- b. montaż stolarki okiennej z profili aluminiowych przeciwpożarowej,
- c. montaż stolarki drzwiowej z profili aluminiowych lub stalowych,
- d. montaż naświetli dachowych,
- e. montaż bram wjazdowych
- f. montaż klap oddymiających

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45421110-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów.

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.**

- a. Drzwi zewnętrzne profilowe aluminiowe lub stalowe - wg aprobaty technicznej wykonane:
  - drzwi wejściowe i ewakuacyjne – aluminiowe lub stalowe, szklone szkłem bezpiecznym P2, z argonem  $U \leq 1,3W/m^2 \cdot K$ , profil 6 komorowy ciepły, minimum 2 zamki systemowe, antaby, samozamykacz,
  - skrzydło i ościeżnica wykonane są z profili aluminiowych, trzykomorowych z przegrodą termiczną o głębokości 60mm,
  - skrzydło drzwiowe może być wypełnione szybą zespoloną lub panelem z blach stalowych ocynkowanych, ocieplonym izolacją o grubości 32 [mm],
  - rama skrzydeł, ościeżnica oraz panel malowane są proszkowo,
  - wypełnienie zamontowane za pomocą wewnętrznej i zewnętrznej uszczelki przyszybowej,
  - drzwi posiadają uszczelnienie gumowe na całym obwodzie,
  - wymiary wewnętrzne (przejścia) zgodnie z wykazem stolarki,

- w razie wymagań klasa odporności ogniowej EI60 /ściana oddzielenia pożarowego i od strony zachodniej budynku/
- okucia objęte Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi, sprawność działania skrzydła – przy zamykaniu lub otwieraniu ruch skrzydła powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części,
- drzwi wyposażone w antaby i samozamykacz wg wykazu stolarki,
- b. Drzwi wewnętrzne aluminiowe – wg aprobaty technicznej:
  - aluminiowe, fabrycznie wykończone, pełne lub szklone, w WC ze szczeliną wentylacyjną,
  - rama skrzydła, ościeżnica oraz panel malowane są proszkowo,
  - drzwi posiadające uszczelnienia gumowe na całym obwodzie,
  - drzwi mogą być wykonane w wersji bez progu lub z progiem
  - wymiary wewnętrzne (przejścia) zgodnie z wykazem stolarki,
  - okucia objęte Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi, sprawność działania skrzydła – przy zamykaniu lub otwieraniu ruch skrzydła powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części,
  - drzwi opcjonalnie wyposażone w czytniki kart- wg potrzeb inwestora
  - istnieje możliwość zmiany materiału drzwi po uzgodnieniach z inwestorem i projektantem
- c. Okna z PVC– wg aprobaty technicznej wykonane:
  - wymiary zgodnie z wykazem stolarki,
  - ramiak z PVC w systemie sześciokomorowym, o głębokości zabudowy min. 60 mm, z podwójnym uszczelnieniem zewnętrznym, ocynkowane wzmocnienie stalowe wewnątrz profilu,
  - okucia obwiedniowe z mikrouchyłaniem i zaczepem antywłamaniowym w oknach ze skrzydłem rozwieralno-uchyłnym, objęte Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi, sprawność działania skrzydła – przy zamykaniu lub otwieraniu ruch skrzydła powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna,
  - okna PCV, fabrycznie wykończone, trójszybowe, z argonem,  $U \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ , szkło P2
  - izolacyjność akustyczna  $R_w=35\text{dB}$ , do szklenia należy stosować szkło płaskie walcowane wg PN-78/B-13050,
- d. Okna aluminiowe przeciwpożarowe- wg aprobaty technicznej
  - wymiary zgodne z wykazem stolarki
  - klasa odporności ogniowej EI60
- e. Naświetla dachowe- wg aprobaty technicznej
  - naświetla pasmowe o szer. 2,0m i długości 6,0m
  - naświetla punktowe 100x100cm
  - konstrukcja stalowa ocynkowana lub aluminiowa, z podstawami ocieplonymi wełną mineralną gr. min. 10cm
  - wypełnienie pasma z płyty poliwęglanowej 4-komorowej o współczynniku  $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - technologia montażu wg wytycznych producenta
- f. Bramy wjazdowe- wg aprobaty technicznej
  - zewnętrzne segmentowe lub rolowane stalowo-aluminiowe
  - ocieplone szklone lub pełne
  - współczynnik  $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - wg wykazu z automatyką bramową
- g. Kłapy oddymiające- wg aprobaty technicznej i PN-EN 12101-2  
Zaprojektowano instalację oddymiania z klapą oddymiającą:
  - wymiary 140x160cm; 100x150cm
  - minimalna powierzchnia oddymiania zgodna z dokumentacją projektową
  - ościeżnica i skrzydło stalowe, cynkowane ogniowo i malowane proszkowo
  - szklone poliwęglanem mlecznym gr. 16mm, 4-komorowym,  $U \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - odporne na temperaturę nie niższą niż 300°C
  - otwieranie siłownikiem elektrycznym, automatyczna czujka dymu, przyciski do ręcznego otwierania
- h. Drzwi w przegrodzie przeciwpożarowej- wg aprobat technicznych
  - ścianka przeciwpożarowa klasy EI60
  - drzwi dwuskrzydłowe klasy EI30 z profili aluminiowych
  - drzwi szklone szkłem ognioodpornym pojedynczym lub zespolonym
- i. Ścianki kurtynowe- wg aprobaty technicznej
  - aluminiowe lub stalowe
  - wykończenie fabryczne
  - szkło zespolone P2

- współczynnik  $U \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

j. Samozamykacze wg PN-EN 1154:1999P, PN-EN 1154:1999/A1:2004P – dostosowane do wagi skrzydła drzwiowego.

k. Pianka poliuretanowa montażowa – wg atestu PZH

l. Masa uszczelniająca elastyczna, silikonowa, biała – wg atestu PZH.

## **2.2 Składowanie materiałów i transport.**

Ogólne warunki zostały określone w STWiORB.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Nowa stolarka powinna być pakowana, przechowywana i transportowana zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanej odbiorcy stolarki powinna być dołączona informacja zawierająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę systemu
- dane identyfikujące oszklenie oraz określające współczynnik przenikania ciepła i klasę akustyczną
- nr Aprobaty Technicznej
- nr dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie
- znak budowlany.

Okucia i elementy nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **5.1 Przygotowanie ościeży.**

- a. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.
- b. Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami producenta.
- c. Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np pęknięcia, wyrwy.

### **5.2 Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej.**

- a. Nowa stolarka okienna i drzwiowa powinna być dostarczona na budowę całkowicie wykończona i pomalowana.
- b. Montaż stolarki winien być prowadzony zgodnie z zaleceniami producenta.
- c. Ościeżnicę mocować w gotowym otworze za pomocą kotew lub dybli osadzonych w murze. Rozstaw kołków rozporowych nie powinien przekraczać 70 cm.
- d. Stolarka powinna być osadzona możliwie jak najbliżej krawędzi ściany (100 – 150 mm) aby zminimalizować powstanie mostków termicznych. Po zamontowaniu okna w ścianie zakładane są skrzydła okienne, następnie przeprowadzana jest dokładna regulacja ustawienia ramy w otworze okiennym. Różnica przekątnych skrzydeł nie powinna być większa niż 3 mm. Dla szerokich skrzydeł dopuszcza się większą różnicę długości przekątnych, np. 4 do 5 mm czyli tzw. „przekoszenie” skrzydeł.
- e. Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie. Po zamontowaniu dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.
- f. Przestrzeń pomiędzy ościeznica a murem należy uszczelnić przy zawieszonych skrzydłach pianką montażową przy czym nie powinna ona przekraczać gr. 1,0 cm. Po wyschnięciu pianki należy ją wyrównać poprzez przycięcie.

### **5.3 Obsadzanie wsporników i innych elementów.**

- a. Obsadzanie wsporników wykonać po wykonaniu okładzin ścian.

- b. Wsporniki mocować na kołki rozporowe zgodnie z zaleceniami producenta.
- c. Przy montażu wsporników łazienkowych zachować odległości od urządzeń sanitarnych wg wskazań producenta wsporników.
- d. Inne elementy montować zgodnie z projektem

#### **5.4 Powłoki malarskie.**

- a. Powłoki malarskie stolarki winne odpowiadać warunkom określonym w pkt 2.
- b. Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.
- c. Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.
- d. Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

### **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.  
Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

#### **6.2 Kontrola jakości materiałów.**

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów stolarki aluminiowej wg PN-80/M-02138
- sprawdzenie stolarki okiennej wg PN-B-10085:2001
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka zgodnie z pkt 2,

#### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5. Ocena powinna obejmować:

- sprawdzenie wymiarów otworów, czy mają wymiary z odpowiednią tolerancją; dokładność wymiarów elementów do wbudowania należy mierzyć z dokładnością 1 mm, stosowanego szkła.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, niedopuszczalne są błędy kształtu jak nierównoległość, nieprostokątność, lub wichrowatość
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia podokiennika.
- sprawdzenie czystości i niezarysowania szyb,
- sprawdzenie prawidłowości montażu balustrad,
- sprawdzenie jakości i jednolitości powłok malarskich,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania i funkcjonowania nawiewników.

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-B-10085:2001 dla stolarki z PVC i aluminiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.

Roboty podlegają odbiorom.

#### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

### **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> – drzwi, okien i ścian

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

### **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

### **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1 Normy.**

1. PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
2. PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia - Wartości
3. PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
4. PN-78/B-13050 Szkło płaskie walcowane.
5. PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.
6. PN-B-30150:97 Kit budowlany trwale plastyczny.
7. PN-64/B-03220 Konstrukcje aluminiowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-93/C-81515 Wyroby lakierowane. Oznaczanie grubości powłok.
9. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe. Oznaczenie twardości powłok na działanie mgły solnej.
10. PN-79/C-81530 Wyroby lakierowe. Oznaczenie twardości powłoki.
11. PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Oznaczenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
12. PN-93/C-81532/01 Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności na ciecze. Metody ogólne.
13. BN-84/0642/46 Blacha stalowa z powłoką organiczną oraz taśma cięta z tej blachy.
14. PN-B-05000:1996. Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
15. PN-EN 10210-2:2006(U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2 Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
16. PN-EN 10266:2005 Rury stalowe, złącza i kształtowniki zamknięte konstrukcyjne – symbole i definicje terminów stosowanych w normach wyrobu
17. PN-EN 356:2000 Szkło w budownictwie -- Szyby ochronne -- Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak
18. PN-EN 10219-1:2006(U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali niestopowej – Część 1 Warunki techniczne dostawy
19. PN-EN 10219-2:2006(U) Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali niestopowej – Część 2 Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
20. PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
21. PN-EN 10029:1999/Ap1:2003 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy. Zmiana Ap1

### **10.2 Inne dokumenty.**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-07 POSADZKI**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek.

Zakres robót określony w opracowaniu obejmuje:

1. wykonanie warstw wyrównawczych pod posadzki,
2. wykonanie posadzek z płytek na zaprawie klejowej,
3. wykonanie cokolików na zaprawie klejowej,
4. wykonanie posadzek rulonowych PVC,
5. wykonanie posadzek cementowych,
6. wykonanie posadzek przemysłowych żywicznych,
7. okładziny schodów wewnętrznych
8. obsadzenie listew wykańczających.

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45262320-0	Wyrównywanie
45431000-7	Kładzenie płytek
45432110-8	Kładzenie podłóg

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.**

- a. woda do betonów - PN-EN 10008:2004.  
Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.  
Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.
- b. piasek , cement – zgodnie z SST B-03
- c. roztwory gruntujące – wg aprobaty technicznej,
- d. zaprawa klejowa, elastyczna, mrozoodporna do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków – PN-EN 12004:2002, PN-EN 12004:2002/A1:2003,

- e. płytki ceramiczne prasowane na sucho, gresowe, gat.I do stosowania wewnątrz pomieszczeń – wg PN-ISO 13006 : 2001, PN-EN ISO 10545-2
- f. płytki ceramiczne prasowane na sucho 30x30cm, gres, gat.I, skuteczność antypoślizgowa **co najmniej R11**, nasiąkliwość <0,5%, w kolorze czarno-beżowym – wg PN-ISO 13006 : 2001, PN-EN ISO 10545-2
- g. płytki ceramiczne prasowane na sucho cokołowe, gres, odpowiadające płytkom podłogowym,
- h. deski podłogowe panelowe – wg odpowiedniej aprobaty technicznej,
- i. maty wygłuszające pod panele gr.3mm – wg odpowiedniej aprobaty technicznej,
- j. folia PE gr.0,3mm – wg odpowiedniej aprobaty technicznej,
- k. deski podłogowe dębowe gr. 40 mm – wg aprobaty technicznej,
- l. podstopnice z płyt MDF gr. 18 mm, w kolorze białym – wg aprobaty technicznej,
- m. listwy przypodłogowe z tworzywa - wg odpowiedniej aprobaty technicznej,
- n. zaprawa spoinująca do spoin gr. 3 i 4 mm – aprobata techniczna, PN-EN 13888:2004,
- o. listwy wykańczające z tworzywa sztucznego w kolorze odpowiadającym płytkom podłogowym – wg dopuszczenia PZH,
- p. nawierzchnia winylowa rulonowa: trudnopalność - klasa Bfl-S1; antypoślizgowość - EN13845-Esf, RRL Pendulum Test  $\geq 36$  (wettest-4S) AS/NZS 4586 R10; klasa ścieralności - EN1384 550,000 cykli EN649 grupa T; odporność chemiczna - odporność na rozcieńczone kwasy i zasady,

#### **1. Podłogi i posadzki :**

- gres na zaprawie klejowej, spoinowany, cokoliki wys. 10 cm. Podłoża betonowe pod posadzki zdylatowane / szczeliny wypełnione materiałem plastycznym /,
- na tarasach gres na kleju elastycznym, mrozoodpornym
- panele podłogowe o kl. ścieralności co najmniej AC5 na podkładzie gr. co najmniej 5 mm z pianki lub płyt podkładowych, cokoliki z tworzyw sztucznych
- posadzka cementowa zbrojona siatką metalową zgrzewaną,
- gruntowanie preparatami wzmacniającymi podłoże,
- przy zakańczaniu posadzki przy schodach wykonać pas płytek w innym, łatwo zauważalnym kolorze,
- Podłoża pod posadzki cementowe (miksokret) zdylatowane przy dużych powierzchniach oraz z dylacją piankową przy ścianach. Dodatkowo do posadzki należy dodawać włókna polipropylenowe oraz plastyfikatory do posadzek pod ogrzewanie podłogowe / szczeliny wypełnione materiałem plastycznym /.
- Dodatkowo w miejscach przebiegu przewodów instalacyjnych należy posadzkę wzmocnić siatkami zbrojeniowymi  $\varnothing 4$ .

#### **2.2 Składowanie materiałów i transport.**

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1 Wykonanie warstw wyrównawczych, posadzki cementowe na ostro**

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej M10, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na ostro oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

- a. Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.
- b. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa.

- c. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.
- d. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.
- e. W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.
- f. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.
- g. Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5–7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.
- h. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>.
- i. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.
- j. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem.
- k. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.
- l. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

## **5.2 Wykonanie posadzek z płytek**

- a. Posadzka powinna spełniać wymagania normy PN-63/B-10145.
- b. Podłoże pod płytki ceramiczne gruntować preparatami gruntującymi wg zaleceń producenta środka gruntującego,
- c. Zaleca się by środek gruntujący i zaprawa klejowa była tego samego producenta,
- d. Podłoże do gruntowania winno być suche i odkurzone
- e. Środek gruntujący nanosić w ilości i przy użyciu narzędzi wymaganych przez producenta
- f. Płytki układać na warstwie kleju o grubości 5 – 7mm.
- g. Po kilku dniach od ułożenia płytek wykonać spoiny. Spoiny winne być jednakowej szerokości tj. 3 lub 4 mm. Spoiny zaimpregnować środkami ograniczającymi ich odbarwienie.
- h. Dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinny być większe niż 2mm.
- i. Dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki

## **5.3 Wykonanie cokołików z płytek**

- a. Płytki cokołowe na ścianie układać jak płytki podłogowe w pkt 5.2.
- b. Płytki należy układać na ścianie otynkowanej.
- c. Płytki na cokole wykonać zaraz po ułożeniu płytek podłogowych.
- d. Układanie płytek rozpocząć od przyklejenia płytek brzegowych.
- e. Spoinowanie płytek cokołowych wykonać jednocześnie ze spoinowaniem płytek podłogowych.

## **5.4 Wykonanie podłóg z paneli podłogowych.**

### **Przygotowanie podłoża**

Podstawowe wymagania o ile projekt nie stanowi inaczej są następujące:

- szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane w miejscach dylatacji całego obiektu, wzdłuż osi słupów konstrukcyjnych oraz liniach odgraniczających posadzki o wyraźnie różniących się obciążeniach; szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 4 do 12 mm,
- na podłożach należy ułożyć w formie wanny folię polietylenową o grubości 0,2mm. Przesunięcie krawędzi spoin musi wynosić co najmniej 20cm. Taśmy folii należy podciągnąć na ściany w formie wanny.

Wykonanie powyższych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

### **Wykonanie robót**

Posadzkę z desek podłogowych panelowych można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy,



- powierzchnia podłogi powinna być równa i pozioma, dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łaty,
- nierozpakowane paczki z deskami podłogowymi należy przechowywać 2-3 dni w temperaturze pokojowej, w pomieszczeniu, w którym podłoga będzie układana, wilgotność pomieszczenia nie powinna przekraczać 70 %,
- pod panel należy ułożyć warstwę izolacji dźwiękowej z pianki XPS gr.3mm,
- układanie pierwszych desek należy rozpocząć wpustami do ściany, należy pamiętać o pozostawieniu szczeliny między płytą a ścianą i innymi elementami (ok. 15 mm), poprzez zastosowanie klinów dystansowych,
- ułożyć pierwsze trzy rzędy paneli przez całą szerokość pomieszczenia w podziale połówkowym (każdy następny rząd przesunięty o połowę długości deski),
- kolejne deski należy dociskać szczelnie do desek już ułożonych przy pomocy młotka i klocka dobijaka (gdy dopuszcza to instrukcja producenta),
- jeżeli powierzchnia podłogi jest szersza i dłuższa niż 8 m należy wykonać szczelinę dylatacyjną, którą należy przykryć profilem przejściowym, podłogi w progach i w miejscach zmiany nawierzchni podłogi wzmacniać listwami i narożnikami mosiężnymi,
- po ułożeniu desek pod ścianami założyć listwy przypodłogowe systemowe PCV lub z drewna naturalnego. Listwy montować zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą uchwytów do ścian.

### 5.5 Osadzenie listew wykańczających

- Listwy wykańczające przypodłogowe osadzić w narożnikach podłóg na zaprawie klejowej przed układaniem cokołu.
- Listwy wykańczające ściennie (narożników ścian i górnej krawędzi cokołu) osadzić na zaprawie klejowej w trakcie układania płytek cokołowych.
- Grubość listwy powinna odpowiadać grubości płytki cokołowej.
- W narożnikach listwy schodzące się przycinać skośnie, w sposób zachowujący wartości estetyczne listwy. (w narożnikach 90° listwy przycinać pod kątem 45°).

### 5.6 Wykonanie posadzek przemysłowych żywicznych

Wykonanie posadzki z żywicy epoksydowej gr. 2-3mm jako warstwy kończącej. Podłoże powinno być równe, odpylone, odtłuszczone. Zakres prac obejmuje ułożenie przez wylewanie żywicy epoksydowej w wybranym przez inwestora kolorze. Kolejne prace można wykonywać po osiągnięciu przez żywicę pełnej wytrzymałości mechanicznej.

### 5.7 Wykonywanie posadzek rulonowych (PCV i antyelektrostatycznych)

Do wykonania posadzek można przystąpić po całkowitym zakończeniu robót stanu surowego i wykończeniowego oraz robót instalacyjnych łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych. Przygotowanie podłoża:

- wyrównanie i naprawienie uszkodzonych warstw podkładowych,
- powierzchnie podkładów powinny być oczyszczone i zagruntowane preparatami, które charakteryzują się krótkim czasem wsiąkania i schnięcia,
- powinna być wykonana warstwa samopoziomująca,
- temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 15 °C
- wykładziny i kleje powinny być dostarczone do pomieszczeń, w których będą układane co najmniej na 24 godziny przed układaniem,
- wykładziny należy przyklejać przy użyciu klejów zalecanych przez producenta określonej wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych,
- wykładzina arkuszowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, pocięta na arkusze odpowiednie do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie tak, aby arkusze tworzyły zakłady szerokości 2–3 cm ,
- arkusze z PCW należy przyklejać przy użyciu klejów zalecanych przez producenta określonej wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych,
- arkusze z PCW należy przyklejać całą powierzchnią do podłoża z wyłożeniem na ścianę na wysokość 12 cm,
- nie dopuszcza się występowania na powierzchni posadzki miejsc nie przyklejonych w postaci fałd, pęcherzy, odstających brzegów płytek lub arkuszy PCW,
- arkusze należy ułożyć szczelnie, dopuszczalna szerokość spoin nie powinna być większa niż 0,5 mm między arkuszami, 0,8 mm między płytkami,

- spoiny między arkuszami lub pasami płytek powinny tworzyć linię prostą, w pasach płytek dopuszcza się mijankowy układ spoin,
- odchylenie spoiny od linii prostej powinno wynosić nie więcej niż 1 mm/m i 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu.
- posadzki należy przy ścianach wykończyć listwami z PCV lub drewnianymi (zgodnie z projektem), które powinny być przyklejone na całej długości do podłoża i dokładnie dopasowane w narożach wklęsłych i wypukłych.

#### **5.7. Okładziny schodów wewnętrznych i balkonów**

- Schody wewnętrzne - gres antypoślizgowy na zaprawie klejowej wysokoelastycznej, spoinowany zaprawą wysokoelastyczną,
- Balkony - gres antypoślizgowy mrozoodporny na zaprawie klejowej wysokoelastycznej, mrozoodpornej, spoinowany zaprawą wysokoelastyczną, mrozoodporną,
- Przed układaniem gresu należy zastosować grunt a następnie elastyczną powłokę uszczelniającą lub folia w płynie.

### **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.  
Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

#### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobatom technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

#### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

- Kontrola przygotowania podłoża poprzez badania czystości i stanu podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- Kontrola posadzek:
  - przygotowanie podłoża
  - grubość posadzki
  - krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku
  - odchylenia od poziomu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku
  - zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi,
  - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
  - sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyłeń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
  - prawidłowość przebiegu, grubości i wypełnienie spoin
  - grubość warstwy kompozycji klejowej pod płytką
  - jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni
  - dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów i osadzenia listew wykańczających; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

#### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

### **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla posadzek
- m - cokołu

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych - Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane – Woda do betonów i zapraw
3. PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.
4. PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe - Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
5. PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne Definicje klasyfikacje , właściwości i znakowanie
6. PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie twardości powierzchni wg skali Mohsa
7. PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
8. PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek
9. PN-EN 12004:2002/A1:2003 Kleje do płytek (zamian A1)
10. PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne (PS-E) (Zmiana Az1)
11. PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania -- Materiały -- Właściwości i wymagania

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-08 TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1 Nazwa zamówienia.**

**ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU, INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.**

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich wewnętrznych i zewnętrznych.

Zakres robót określony w opracowaniu obejmuje:

1. wykonanie tynków cem. – wap.,
2. wykonanie gładzi gipsowych,
3. wykonanie tynków gipsowych,
4. wykonanie okładzin z płytek ściennych,
5. wykonanie okładzin z PVC,
6. wykonanie okładzin z tynku mozaikowego.

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45410000-4 Tynkowanie

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.**

- a. cement hutniczy i portlandzki CEM 32,5 – PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-4:2005
- b. wapno hydratyzowane – PN-EN 459-1:2002(5), PN-EN 459-2:2002
- c. piasek – PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2005,  
Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:
  - nie zawierać domieszek organicznych,
  - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
- d. woda do betonów - PN-EN 10008:2004.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

- e. deski iglaste obrzynane grub. 19-25 mm, grub. 25-38 mm, grub. 28-45 mm – wg PN-EN 1611-1:2002, PN-84/D-04152, PN-EN 113:2000 wymagania zawarte w SST B-05
  - f. płyty gipsowo – kartonowe gr. 12,5mm GKB, GKBI, GKF z krawędziami KS – PN-B-79405:1997, PN-B-79405:1997/Ap1:1999
  - g. tynk gipsowy lekki – wg PN-B-30042:1997
  - h. tynk dekoracyjny cienkowarstwowy do stosowania wew. i na zew. – PN-EN 15824:2009.
  - i. gips szpachlowy – wg PN-B-30042:1997
  - j. gips budowlany – wg PN-B-30041:1997, PN-B-30042:1997
  - k. roztwory gruntujące wskazane przez producentów wypraw tynkarskich – wg aprobaty technicznej
  - l. płytki ceramiczne szkliwione (glazura) – PN-EN 87:1994 (9), PN-EN 101:1994 (10), PN-EN ISO 10545-2:1999
  - m. elastyczne wielowarstwowe okładziny ścienne PVC – PN-EN 15102:2007+A1:20011
  - n. kleje i zaprawy klejowe do płytek –PN-EN 12004:2002, PN-EN 12004:2002/A1:2003
  - o. zaprawa spoinująca – aprobatą techniczną
  - p. Listwy wykańczające z PVC narożnikowe wklęsłe i wypukłe kolorowe – wg atestu PZH
- Wyroby wykończeniowe muszą posiadać atest higieniczny PZH.

## **2.2 Składowanie materiałów i transport.**

### Przechowywanie i składowanie

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Do wykonania tynków maszynowych wymagany jest agregat tynkarski zgodny z zaleceniami producenta mas tynkarskich.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **5.1 Wykonanie tynków cementowo-wapiennych.**

#### **5.1.1 Prace przygotowawcze.**

- a. stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- c. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- d. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- e. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- f. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.
- g. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

- h. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.
- i. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.
- j. Sprawdzić głębokości osadzenia konstrukcji kratki wentylacyjnych i wentylatorów.

### **5.1.2 Wykonanie tynków wewnętrznych gipsowych**

Roboty tynkarskie prowadzić zgodnie z PN-EN 13279-1:2009

- a. Tynki wewnętrzne wykonać jako:
  - tynki gipsowe maszynowe
- a. Podłoże pod tynki musi być mocne i nośne – pozbawione brudu, kurzu, olejów i tłuszczów oraz suche. Wszystkie osypliwe lub luźne części powierzchni usunąć przy pomocy szczotki drucianej.
- b. Zaleca się podłoże pod tynki zagruntować środkami gruntującymi w celu redukcji chłonności i likwidacji pylenia.
- c. Masę gipsową nakładać przy użyciu agregatu tynkarskiego lub ręcznie w kierunku od podłogi do sufitu wykonując ruchy pacą od dołu ku górze.
- d. Na suficie pacę należy ciągnąć do siebie, w kierunku od okna w głąb pomieszczenia.
- e. Po wyschnięciu drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Wszelkie prace okładzinowe i malarskie można prowadzić gdy wilgotność gładzi będzie mniejsza niż 1 %.

### **5.1.3 Wykonywanie tynków cementowo – wapiennych**

- a. Natrysk zaprawą tynkarską wykonywać od góry do dołu na ścianie, przy rzadkiej konsystencji - możliwie wysokim ustawieniu dopływu wody do maszyny tynkarskiej.
- b. Przerwy w wykonywaniu natrysku nie powinny przekraczać 10 minut; w przeciwnym wypadku mieszarkę, pompę i węże należy opróżnić.
- c. Zaprawę rozprowadzać za pomocą długiej łaty typu h, a po upływie ok. 80 - 100 minut (zależnie od rodzaju podłoża) - ściągnąć (powierzchnia nieco szorstka), wyprowadzić narożniki.
- d. Po zwilżeniu powierzchni za pomocą pacy gąbkowej wytworzyć dostateczną ilość mleczka gipsowego i wyrównać niewielkie nierówności.
- e. Po wyschnięciu powierzchni tynk wygładzić za pomocą stalowej pacy, czynność ewent. powtórzyć.
- f. Dla prawidłowego procesu wysychania tynku zadbać o sprawne wietrzenie.
- g. Sufity zaleca się tynkować wyłącznie jednowarstwowo.
- h. Podłoże pod klejenie płytek należy sprawdzić zgodnie z zaleceniami producenta kleju.
- i. Warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce gr. 3-4 mm z zaprawy cementowej 1:2 o konsystencji odpowiadającej 9 - 10 cm zagłębienia stożka pomiarowego.
- j. Zaprawa cementowo-wapienna na narzut winna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 mm zagłębienia stożka pomiarowego, grubość narzutu powinna wynosić 8 – 15 mm a jej powierzchnia zatarta na gładko packą drewnianą.
- k. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.
- l. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
  - pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
  - poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

### **5.2 Wykonanie gładzi gipsowych na tynku i płytach gipsowo-kartonowych.**

- f. Na tynki cementowo-wapienne i płyty gipsowo-kartonowe należy wykonać cienkowarstwowe gładzie gipsowe o gr. do 3 mm.
- g. Podłoże pod gładzie musi być mocne i nośne – pozbawione brudu, kurzu, olejów i tłuszczów. Wszystkie osypliwe lub luźne części powierzchni usunąć przy pomocy szczotki drucianej.
- h. Zaleca się by na świeże tynki cementowo-wapienne należy zagruntować środkami gruntującymi w celu redukcji chłonności i likwidacji pylenia.
- i. Masę szpachlową nakładać przy użyciu agregatu tynkarskiego lub ręcznie w kierunku od podłogi do sufitu wykonując ruchy pacą od dołu ku górze.
- j. Na suficie pacę należy ciągnąć do siebie, w kierunku od okna w głąb pomieszczenia.

- k. Po wyschnięciu drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Wszelkie prace okładzinowe i malarskie można prowadzić gdy wilgotność gładzi będzie mniejsza niż 1 %.

### 5.3 Wykonanie okładzin z płytek ceramicznych.

- a. Płytki układać zgodnie z PN-75/B-10121
- b. Podłoże pod płytki ceramiczne gruntować preparatami gruntującymi wg zaleceń producenta środka gruntującego.
- c. Zaleca się by środek gruntujący i zaprawa klejowa była tego samego producenta.
- d. Podłoże do gruntowania winno być suche i odkurzone
- e. Środek gruntujący nanosić w ilości i przy użyciu narzędzi wymaganych przez producenta
- f. Podczas wykonywania okładzin z płytek szklonych należy wyrównać ewentualne nierówności podłoża, przy klejeniu podłoże powinno być równe i wolne od zanieczyszczeń.
- g. Pierwszy rząd płytek powinien być dokładnie wypoziomowany.
- h. Płytki układać szpachlą ząbkowaną od pasa dolnego na klej lub zaprawę klejową. Każdą płytkę dociskać i miękką szmatką oczyścić pozostałości resztek zaprawy i zabrudzeń. Prace prowadzić w temperaturze co najmniej 15°C
- i. Przy układaniu płytek na klej płytki przyklejać w ciągu 15-20 minut od chwili naniesienia kleju. Po osadzeniu płytek pozostawić okładzinę na 24 godziny z otwartymi spoinami.
- j. Spoiny powinny być grubości 2 lub 3 mm. Po wyschnięciu spoiny wypełnić specjalną masą do fugowania, spoiny wypełnić za pomocą pędzla lub szpachli gumowej.
- k. Po wstępnym stwardnieniu zaczynu w spoinie okładzinę zmyć wodą a po wyschnięciu, przetrzeć suchymi szmatami.

### 5.4 Wykonanie okładzin z tynku cienkowarstwowego mozaikowego.

- a. Przygotowanie podłoża:

Tynk stosować na równe, nośne, jednolite kolorystycznie, suche i wolne od substancji zmniejszających przyczepność (takich jak: tłuszcze, bitumy, pyły) podłoża:

- tynki cementowe i cementowo-wapienne (wiek powyżej 28 dni),
- beton (wiek powyżej 3 miesięcy, wilgotność  $\leq 4\%$ ) – zagruntowane preparatem gruntującym,
- warstwy zbrojone siatką z włókna szklanego, wykonane z zaprawy (wiek powyżej 3 dni) lub zaprawy (wiek powyżej 2 dni) – zagruntowane preparatem gruntującym CT 16,
- podłoża gipsowe (tylko wewnątrz budynków) o wilgotności poniżej 1% – zagruntowane najpierw preparatem gruntującym,
- płyty wiórowe (grubość  $> 19$  mm), gipsowo-kartonowe i włóknisto-gipsowe: tylko wewnątrz budynków, mocowane według zaleceń producentów płyt – zagruntowane najpierw preparatem gruntującym CT 16,
- powłoki malarskie (tylko wewnątrz budynków) – mocne, o dobre przyczepności, zagruntowane preparatem gruntującym.
- podłoże musi być nośne, suche czyste oraz pozbawione środków pogarszających przyczepność kolejnych warstw. Nierówności i ubytki w podłożach mineralnych należy wyrównać lub uzupełnić np. przy pomocy szpachlówki. Stare powłoki malarskie o niskiej wytrzymałości, tapety lub wszelkie zabrudzenia należy usunąć.
- podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym. Zaleca się stosowanie w kolorze zbliżonym do koloru tynku mozaikowego. Tynki można nakładać po całkowitym wyschnięciu preparatu gruntującego.
- napór wilgoci od strony podłoża może spowodować uszkodzenie
- wyprawy, dlatego należy upewnić się czy w pomieszczeniach (miejscach) narażonych na trwałe zawilgocenie wykonać odpowiednie warstwy uszczelniające.

- b. Wykonanie:

Bezpośrednio przed użyciem przemieszać zawartość pojemnika wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym do momentu uzyskania jednorodnej konsystencji. Zbyt długie i intensywne mieszanie może spowodować odbarwienie kruszywa i napowietrzenie masy. Jeśli potrzeba, można dodać niewielką ilość czystej wody (nie przekraczając 250 ml na 25 kg tynku) i ponownie wymieszać. Zbyt duży dodatek wody uniemożliwia stosowanie materiału. Masę tynkarską nakładać pacą ze stali nierdzewnej równomiernie warstwą o grubości min. 1,5 razy grubszą niż grubość ziarna. Kolejne warstwy nakładać metodą „mokre na mokre” i wygładzić. Nie skrapiać tynku wodą! Nie zacierać! Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw technologicznych, zachowując jednakową konsystencję materiału. W przypadku konieczności przerywania pracy, należy wzdłuż wyznaczonej linii przykleić samoprzylepną taśmę, nałożyć masę, wygładzić, a następnie zerwać taśmę z resztkami świeżego

materiału. Po przerwie należy kontynuować pracę od wyznaczonego miejsca. Krawędź nałożonego wcześniej tynku można zabezpieczyć taśmą samoprzylepną. Narzędzia i świeże zabrudzenia należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku usuwać mechanicznie.

### **5.5 Osadzenie listew wykańczających.**

- a. Listwy wykańczające ściennie osadzić w narożnikach ścian na zaprawie klejowej przed układaniem płytek.
- b. Grubość listwy powinna odpowiadać grubości płytki cokołowej.
- c. W narożnikach listwy schodzące się przycinać skośnie, w sposób zachowujący wartości estetyczne listwy. (w narożnikach 90° listwy przycinać pod kątem 45°).

### **5.6 Wykonanie okładzin ściennych z wykładzin PVC.**

- a. Okładzinę należy przed rozpoczęciem instalacji oraz w trakcie instalacji sprawdzić pod kątem wady materiałowej (uszkodzenia powierzchni, wady wzoru, wady podkładu, różnice w odcieniach poszczególnych rolek, itp.).
- b. Powierzchnia, na której ma być ułożona okładzina, musi być: równa – bez pęknięć( ściana oraz wszystkie narożniki badane łatą o długości 2m nie może wykazywać odchyłek większych niż 2mm), nie pyłaca, gładka, sucha (maksymalna dopuszczalna wilgotność podkładu cementowego nie może przekraczać 2,5%CM), czysta (podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń a struktura ściany powinna być jednolita) wytrzymała (ściana powinna być mocna bez spękań, odprysków tynku itp.).
- c. Klejenie: Przed przystąpieniem do przycinania, okładzinę należy rozwinąć i pozostawić płasko rozłożoną na okres 1-2 godzin w temperaturze pokojowej – gdy temperatura w pomieszczeniu jest zbliżona do 15°C - "leżakowanie" może potrwać nawet dobę. Gdy okładzina uzyska właściwą temperaturę będzie bardziej elastyczna i łatwiej ją będzie ułożyć.
- d. Warunki klimatyczne do instalacji okładziny ściennej: temperatura ściany 15 – 22 °C, temperatura powietrza 17- 25 °C, względna wilgotność powietrza max 75 % ( warunki idealne to 55% ),
- e. Aby zachować wysoką jakość okładziny oraz jej długotrwłą żywotność, należy przykleić ją na całą powierzchnię. Do klejenia używamy klejów dyspersyjnych identycznych jak do klejenia wykładzin a w przypadku cokołów i narożników wewnętrznych i zewnętrznych używamy kleju kontaktowego. Zarówno podczas używania mas wyrównujących, impregnatów jak również podczas klejenia należy stosować środki specjalnie przeznaczone pod elastyczne wykładziny oraz bezwzględnie stosować się do zaleceń i uwag dołączonych do produktu przez ich producenta. Tylko takie zachowanie może doprowadzić do uzyskania odpowiedniego podłoża pod montaż okładziny.
- f. Okładzina ścienna może być układana w pozycji pionowej lub poziomej. Montaż polega na przyklejeniu arkuszy całą powierzchnią do wcześniej przygotowanej ściany.
- g. Na ścianę наносimy odpowiedni klej za pomocą ząbkowanej szpachelki (zgodnie z instrukcją producenta kleju). Warstwa kleju powinna być równa bez zgrubień, naniesiona na całą powierzchnię. W zależności od temperatury i rodzaju kleju odczekujemy 10-20 minut, po czym należy dopasować i równomiernie docisnąć okładzinę do ściany - w kierunku od środka do zewnątrz, a następnie wzdłuż linii łączenia arkuszy i przy brzegach. Przy klejeniu należy kierować się instrukcją podaną na opakowaniu kleju przez producenta. Pomieszczenia zamknięte po wyłożeniu wykładziny należy wietrzyć do zaniku specyficznego zapachu i dopiero po tym okresie nadają się do użytku.
- h. Wykończenia: Narożnik wewnętrzny – narożnik powinien być wykonany z jednego arkusza, należy unikać połączeń w samym narożniku ze względu na możliwość gromadzenia się tam zanieczyszczeń trudnych do usunięcia. Łączenie arkuszy należy wykonać w odległości ok 10 cm od narożnika. Wykładzinę dodatkowo należy podgrzać aby dokładnie dopasowała się do narożnika. Narożnik zewnętrzny – narożnik wykonujemy w podobny sposób jak narożnik wewnętrzny jednak w tym przypadku zaleca się przefrezowanie warstwy spodniej okładziny (uważając aby nie uszkodzić powierzchni licowej dokładnie na linii zagięcia. Takie działanie zdecydowanie ułatwi uzyskanie właściwego kąta zagięcia i dokładne przyleganie okładziny do ściany. Połączenie okładzina/okładzina – połączenie tego typu może przebiegać poziomo lub pionowo w zależności od sposobu montażu i projektu kolorystycznego. Połączenia te należy wykonać wprowadzając w szczelinę powstałą między arkuszami dostępne, dopasowane kolorystycznie masy akrylowe. Spawanie na gorąco z użyciem sznura spawalniczego jest również możliwe, jednak wykonanie takiego połączenia powinno być wykonane przez doświadczonego monterystę. Podczas spawania na gorąco a następnie podczas ścinania nadmiaru sznura istnieje niebezpieczeństwo przypalenia/uszkodzenia styków okładziny co wpływa negatywnie na estetykę pomieszczenia. Połączenie okładzina/wykładzina – wykonanie połączenia tego możliwe jest w wykorzystaniem mas akrylowych jak do połączenia okładzina/okładzina. W pomieszczeniach mokrych gdzie strumień



wody może bezpośrednio oddziaływać na ścianę zaleca się wykonanie zakładu okładziny ścienną na wcześniej ułożony cokół z wykładziny min 3cm. Umożliwi to „dachówkowe” odprowadzenie wody bez niebezpieczeństwa zamakania ściany.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Kontrola jakości materiałów.**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym)

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót.**

- a. Kontrola przygotowania podłoża poprzez badania czystości i stanu podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- b. Kontrola robót tynkarskich (gładzi) obejmuje:
  - przygotowanie podłoża pod tynki
  - przyczepność tynku do podłoża
  - grubość tynku
  - krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku
  - odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku
  - zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi,
  - trwałość i równość osadzenia krętek wentylacyjnych i kątowników ochronnych,
  - przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie
  - kontrola jednolitości barwy tynku zewnętrznego
- c. Kontrola robót okładzinowych z płytek:
  - przygotowanie podłoża
  - dokładności wykonania gruntowania,
  - odchylenia od pionu powierzchni płaskich
  - prawidłowość przebiegu i wypełnienie spoin
  - grubość warstwy kompozycji klejowej pod płytką
  - jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni
  - dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami
  - prawidłowość osadzenia listew narożnych.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót tynkarskich i okładzinowych

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1 Normy.**

1. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
2. PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności
3. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
4. PN-EN 459-1:2002(U) Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i badania
5. PN-EN 459-2:2002(U) Wapno budowlane – Część2: Metody badań
6. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe - Tynki zwykłe - Wymagania i badania przy odbiorze
7. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane - Masa tynkarska do wypraw pocienionych
8. PN-B-10106:1997/Az1:2002 Tynki i zaprawy budowlane - Masa tynkarska do wypraw pocienionych (Zmiana Az1)
9. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane – Suche mieszanki tynkarskie
10. PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe - Gips budowlany
11. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe - Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy
12. PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
13. PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych – wymagania i badania przy odbiorze
14. PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek

### **10.2 Inne dokumenty.**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-09 TYNKI I OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich wewnętrznych i zewnętrznych.

Zakres robót określony w opracowaniu obejmuje:

1. wykonanie tynków zewnętrznych cementowych,
2. wykonanie izolacji termicznej ze styropianu,
3. wykonanie izolacji termicznej z wełny mineralnej,
4. wykonanie tynków zewnętrznych silikatowych cienkowarstwowych,
5. wykonanie okładzin z tynku mozaikowego.

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy;

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody;

45320000-6 Roboty izolacyjne

45410000-4 Tynkowanie

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych

- a. zaprawa tynkarska cementowa M5 – wg PN-85/B-04500, PN-EN 998-1:2004,
- b. cement hutniczy i portlandzki CEM 32,5 – PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-4:2005
- c. wapno hydratyzowane – PN-EN 459-1:2002(5), PN-EN 459-2:2002
- d. piasek – PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2005,  
Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:
  - nie zawierać domieszek organicznych,
  - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
- e. woda do betonów - PN-EN 10008:2004.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

- f. roztwór gruntujący – wg aprobaty technicznej
- g. zaprawa klejowa do mocowania płyt styropianowych powyżej poziomu terenu – wg aprobaty technicznej
  - Wygląd – sucha jednorodna mieszanka, bez zanieczyszczeń
  - Strata prażenia w temp. 450 °C [%] –  $3,4 \pm 10\%$
  - Konsystencja [cm] –  $10 \pm 1\%$
  - Gęstość objętościowa [g/cm<sup>3</sup>] –  $1,5 \pm 10\%$
  - Odporność na spływanie z powierzchni pionowej – nie powinna spływać
  - Odporność na występowanie rys skurczowych w warstwie o grubości  $0 \div 8$  mm – brak rys do grubości 5 mm
  - Przyczepność [MPa]
    - a) do tynku, muru i betonów
      - w stanie powietrzno-suchym  $\geq 0,3$
      - po 24 h zanurzenia w wodzie  $\geq 0,2$
      - po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych  $\geq 0,3$
    - b) do styropianu
      - w stanie powietrzno-suchym  $\geq 0,1$
      - po 24 h zanurzenia w wodzie  $\geq 0,1$
      - po 5 cyklach termiczno-wilgotnościowych  $\geq 0,1$
- h. podkład tynkarski – wg aprobaty technicznej
- i. farba gruntująca do wypraw tynkarskich, biała – wg aprobaty technicznej
- j. wyprawa tynkarska akrylowa „baranek”, grubość ziaren 2 – 2,5mm - wg aprobaty technicznej
- k. wyprawa tynkarska silikatowa „baranek”, grubość ziaren do 1,5mm - wg aprobaty technicznej
- l. tynki dekoracyjne na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej z grysami marmurowymi lub kwarcowymi gr. 3mm (średnioziarnisty), mrozo- i wodo-odporny – wg PN-B-10106:1997, PN-B-10106:1997/Az-1:2002 lub aprobaty technicznej
- m. tynki dekoracyjne na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej z grysami marmurowymi lub kwarcowymi gr. 1,5mm (drobnoziarnisty), mrozo- i wodo-odporny – wg PN-B-10106:1997, PN-B-10106:1997/Az-1:2002 lub aprobaty technicznej
- n. kształtowniki do systemów ociepleń zewnętrznych – kątowniki, listwy startowe – wg rozwiązań systemowych
- o. siatka z włókien szklanych o oczkach 4x4mm – wg aprobat technicznych, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie
  - odporność na zerwanie 1500N – w warunkach laboratoryjnych
  - odporność na zerwanie 600N – w wodnym roztworze cementowym
  - odporność na środowisko alkaliczne
- p. parametry techniczne płyt styropianowych:

EPS 70-040		EPS 100-038		EPS 200-036	
EPS PN-EN 13163:2004 – T2-L2-W2-S1-P3-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100		EPS PN-EN 13163:2004 – T1-L1-W1-S1-P3-BS150-CS(10)100-DS(N)5-DS(70,-)2-DLT(1)5		EPS PN-EN 13163:2004 – T1-L1-W1-S1-P3-BS250-CS(10)200-DS(N)5-DS(70,-)2-DLT(1)5	
PS-E FS 15		PS-E FS 20		PS-E FS 30	
Wymagania lub tolerancje		Wymagania lub tolerancje		Wymagania lub tolerancje	
Kody klas lub poziomów	Wartości	Kody klas lub poziomów	Wartości	Kody klas lub poziomów	Wartości
L2	± 2 mm	L1	± 3 mm	L1	± 3 mm
W2	± 2 mm	W1	± 3 mm	W1	± 3 mm
T2	± 1 mm	T1	± 2 mm	T1	± 2 mm
S1	± 5 mm/1000mm	S1	± 5 mm/1000 mm	S1	± 5 mm/1000 mm
P3	± 10 mm	P3	± 10 mm	P3	± 10 mm
DS(N)2	± 0,2%	DS(N)5	± 0,5%	DS(N)5	± 0,5%
DS(70,-)2	± 2%	DS(70,-)2	± 2%	DS(70,-)2	± 2%
nie dotyczy		DLT(1)5	≤ 5%	DLT(1)5	≤ 5%
CS(10)70	≥ 70 kPa	CS(10)100	≥ 100 kPa	CS(10)200	≥ 200 kPa
BS115	≥ 115 kPa	BS150	≥ 150 kPa	BS250	≥ 250 kPa
TR 100	≥ 100 kPa	nie dotyczy		nie dotyczy	
[-]	≤ 0,040	[-]	≤ 0,038	[-]	≤ 0,036
[-]	Oznaczony na opakowaniu	[-]	Oznaczony na opakowaniu	[-]	Oznaczony na opakowaniu
Euroklasa	E	Euroklasa	E	Euroklasa	E

## 2.2 Składowanie materiałów i transport.

### Przechowywanie i składowanie

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót termoizolacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarka lub wiertarka wolnoobrotowa (400÷500 obr/min) z mieszadłem koszykowym
- długa paca ze stali nierdzewnej do nanoszenia masy na powierzchnię obrabianą
- krótka paca ze stali nierdzewnej do usuwania nadmiaru masy
- krótka paca do wyprowadzania wzoru
- szpachla oraz kielnia ze stali nierdzewnej
- samoprzylepna taśma papierowa do oddzielania powierzchni otynkowanej od nie otynkowanej i wykonywania połączeń
- przenośnych zbiorników na wodę
- Poziomica
- Paca zębata
- Wiertarki
- Młotki

## 4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym.

## 5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

### 5.1 Prace przygotowawcze - tynki cementowe.

- Miejsca wykonania tynków należy oczyścić z ziemi, brudu, kurzu, odtłuścić. Odspojony istniejący tynk odbić, a podłoże oczyścić z nierówności i pozostałości starego tynku.

- b. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- c. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- d. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- e. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.
- f. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- g. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.
- h. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.
- i. Sprawdzić głębokości osadzenia konstrukcji kratki wentylacyjnych i wentylatorów a w przypadku ich braku dokonać osadzenia.

## **5.2 Wykonanie tynków cementowych**

Roboty tynkarskie prowadzić zgodnie z PN-EN 998-1:2004

- a. Tynki i uzupełnienia tynków wykonać jako tynki kategorii II i III dwuwarstwowe, zgodnie z projektem technicznym,
- b. Warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce gr. 3-4 mm z zaprawy cementowej 1:2 o konsystencji odpowiadającej 9 - 10 cm zagłębienia stożka pomiarowego.
- c. Zaprawa tynkarska na narzut winna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 mm zagłębienia stożka pomiarowego, grubość narzutu powinna wynosić 8 – 15 mm a jej powierzchnia zatarta packą drewnianą na szorstko dla tynków kat. II i na gładko dla tynków kat. III.
- d. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.
- e. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
  - pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
  - poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).
- f. Do wykonania tynków w części podziemnej stosować dodatki napowietrzające do tynków napowietrzanych na ścianach zasolonych ; proporcje zgodnie z zaleceniami producenta.

## **5.3 Wykonanie tynków cienkowarstwowych z izolacją termiczną**

### **5.3.1 Wykonanie warstwy ociepleniowej na ścianach.**

- a. Pierwszym etapem związanym z wykonaniem ocieplenia jest dokładne sprawdzenie powierzchni ściany oraz właściwa ocena stanu technicznego podłoża. W tym celu, należy sprawdzić czy podłoże jest nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np. brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np. słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) trzeba usunąć. Podłoża chłonne należy zagruntować. W przypadku występowania w podłożu ubytków i nierówności (rzędu 5÷15 mm) powinno się je wyrównać dzień wcześniej zaprawą, a po jej wyschnięciu całą powierzchnię zagruntować.
- b. Przygotowaną zaprawę klejącą układać na obrzeżach płyty (od strony przyklejanej) pasmami o szer. ok. 3÷6 cm, a na pozostałej powierzchni równomiernie rozłożonymi "plackami" o średnicy 8÷10 cm. Pasma zaprawy układać po obwodzie w odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty. Na płycie o wymiarach 100x50 cm należy nałożyć w 8÷10 "placków" zaprawy. Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy płytę przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Prawdłowo nałożona zaprawa powinna pokrywać min. 40% powierzchni płyty, a grubość warstwy kleju nie może przekraczać 10 mm.
- c. Styropian należy przyklejać w mijankowym układzie płyt. W narożach wklęsłych i wypukłych płyty trzeba mocować na zakład.
- d. Po dostatecznym związaniu zaprawy klejącej (min. po 24 h) przyklejoną płytę należy zamocować do podłoża odpowiednimi łącznikami mechanicznymi. Wiercenie otworów pod kołki wykonuje się po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Przy ocieplaniu należy stosować 8 kołków /m<sup>2</sup>.
- e. Minimalna głębokość kołkowania w podłożu z betonu i cegły pełnej wynosi 5 cm, natomiast w podłożu z cegły kratówki i gazobetonu - 9cm. Należy stosować łączniki mechaniczne z prętem

stalowym nierdzewnym - wbijanym lub wkręcanym. Poprzez wywiercony w płycie otwór wkłada się łącznik plastikowy i lekko dobija, a następnie wbija rdzeń stalowy do momentu aż jego główka nie tworzy równej płaszczyzny z płytą.

- f. Całą powierzchnię zamocowanych płyt termoizolacyjnych należy przeszlifować pacą z gruboziarnistym papierem ściernym.
- g. Przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi (o wym. 20x35 cm) pasami siatki szklanej zatopionymi w zaprawie klejącej. Następnie nałożyć zaprawę klejącą na powierzchnię zamocowanych, przeszlifowanych i odpylonych płyt styropianowych ciągłą warstwą o grubości ok. 3÷4 mm (pasami pionowymi lub poziomymi) na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy natychmiast wtopić w nią siatkę z włókien szklanych. Zatapiać siatkę powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm.
- h. Na krawędziach ościeży i ścian budynku stosować narożniki aluminiowe z siatką z włókien szklanych.
- i. Po wyschnięciu zaprawy z zatopioną siatką na jej powierzchnię nanieść cienką warstwę (o gr. ok. 1 mm) zaprawy klejącej jednocześnie wyrównując i wygładzając całą powierzchnię warstwy.
- j. Grubość warstwy zbrojonej jedną warstwą siatki powinna wynosić od 3 do 5 mm. W części parterowej ocieplanych ścian zaleca się zwiększenie odporności na uszkodzenia mechaniczne przez zastosowanie w warstwie zbrojonej dwóch warstw siatki z włókien szklanych.

### **5.3.2 Warunki przystąpienia do robót tynkarskich**

- a. Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- c. Podłoże musi być równe, czyste, oczyszczone z kurzu i zatłuszczeń oraz wykazywać równomierną chłonność. Ubytki wyrównać.
- d. Wykonaną warstwę przed nałożeniem tynku cienkowarstwowego należy zagruntować preparatem gruntującym.

### **5.3.3 Wykonywanie tynków cienkowarstwowych**

#### Wykonanie warstwy podkładowej.

- a. Wykonaną izolację termiczną z siatką malować farbą gruntującą (podkładową) - ułatwiającą pracę, ujednoliciącą kolorystykę podłoża, polepszającą przyczepność. Barwienie wykonać wg wskazań producenta dla barw docelowych określonych w projekcie.
- b. Przy stosowaniu farby (podkładu) powierzchnia materiału budowlanego musi posiadać otwarte pory, być czysta, sucha i oczyszczona z kurzu. Przeznaczone do obróbki powierzchnie należy pomalować wałkiem ww. preparatem podkładowym.
- c. Zużycie preparatu należy ustalić podczas próbnego malowania na wyznaczonych reprezentatywnych powierzchniach.

#### Wykonanie tynków silikatowych.

- a. Tynk cienkowarstwowo należy rozmieszać w pojemniku mieszadłem na niskich obrotach.
- b. Tynk należy nakładać zespołowo, sukcesywnie na całej powierzchni, a następnie ściągać na grubość warstwy odpowiadającej wielkości ziaren. Tynk zacierać pacą ze stali szlachetnej, packą tynkarską z tworzywa sztucznego lub packą poliuretanową.
- c. W celu uniknięcia różnic w miejscach połączeń pasm roboczych należy zapewnić odpowiednią liczbę pracowników na każdym poziomie rusztowania. Powierzchnię obrabiać metodą „mokrym na mokre”. Unikać przerw w pracy na wydzielonych, jednorodnych płaszczyznach, pracować zawsze na powierzchniach, na których wyprawę tynkarską można wykonać w jednym ciągu roboczym.
- d. Warstwa tynku musi być chroniona podczas fazy schnięcia i wiązania przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi (bezpośrednie nasłonecznienie, silny wiatr, deszcz). W razie konieczności rusztowania osłonić plandekami ochronnymi. W czasie chłodnych pór roku należy liczyć się z wydłużonym okresem wysychania.

#### Wykonanie tynku dekoracyjnego

- a. Zależnie od wskazań producenta podanych na opakowaniu produktu można nakładać ręcznie lub mechanicznie przez natrysk.

- b. Tynk dekoracyjnych stosować na podłoża wodoodporne. W przypadku nadmiernej chłonności wody podłoże gruntować środkami wskazanymi przez producenta.
- c. Niewielką porcję tynku wyjmuje się z wiadra łopatką, po czym nakłada się ją na pacę stalową wzdłuż jej dłuższej krawędzi.
- d. Masę tynkarską naciągać na podłoże, tworząc warstwę o grubości kruszywa, a następnie wygładza się ją tą samą pacą. Podczas wygładzania tynku ściąga się nadmiar masy i wrzuca z powrotem do wiadra.
- e. Nałożoną masę trzeba wygładzić równomiernie, w tym samym kierunku. Należy unikać przerw w pracy, nie wolno bowiem dopuścić do zaschnięcia wygładzonej powierzchni przed nałożeniem tynku na dalszą część podłoża. W przeciwnym wypadku krawędź takiego połączenia będzie widoczna.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonąć zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB  
Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobatom technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

- a. Kontrola przygotowania podłoża poprzez badania czystości i stanu podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych,
- b. Kontrola robót tynkarskich:
  - przygotowanie podłoża pod tynki
  - przyczepność tynku do podłoża
  - grubość tynku
  - krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku
  - odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku
  - zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi,
  - trwałość i równość osadzenia krętek wentylacyjnych i kątowników ochronnych,
  - przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie
  - kontrola jednolitości barwy tynku zewnętrznego
- c. Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania tynków i docieplenia z dokumentacją projektową i SST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.
- d. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót tynkarskich i impregnacyjnych,



Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
2. PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności
3. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu Specyfikacja i pobieranie próbek
4. PN-EN 459-1:2002(U) Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i badania
5. PN-EN 459-2:2002(U) Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
6. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe - Tynki zwykłe - Wymagania i badania przy odbiorze
7. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane - Masa tynkarska do wypraw pocienionych
8. PN-B-10106:1997/Az1:2002 Tynki i zaprawy budowlane - Masa tynkarska do wypraw pocienionych (Zmiana Az1)
9. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane – Suche mieszanki tynkarskie
10. PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
11. PN-EN 20132:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Zastosowania
12. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu- Część 2. Domieszki do betonu- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-10 ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1 Nazwa zamówienia.**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Izolacji:

- pionowej przeciwwilgociowej fundamentów z powłok asfaltowych, papy
- poziomej przeciwwilgociowej posadzek i stropów z folii w płynie,
- z folii paroprzepuszczalnej

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy.**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody.**

45320000-6 Roboty izolacyjne

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych.**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.**

- a. Folia izolacyjna gr. 1mm do izolacji przeciwwilgociowej – aprobatą techniczną, atest ITB
  - twardość wg. PN-80 04238 - 70-90° ShA
  - max.naprężenia rozciągające PN-81/C-89034:
    - a) wzdłuż kierunku kalandrowania 14 MPa
    - b) w poprzek kierunku kalandrowania 12 MPa
  - Wydłużenie względne przy zerwaniu PN-81/C-89034:
    - a) wzdłuż kierunku kalandrowania >200%
    - b) w poprzek kierunku kalandrowania >200%
  - Wytrzymałość na rozdzieranie PN-83/C-89091:
    - a) wzdłuż kierunku kalandrowania >40 N/mm
    - b) w poprzek kierunku kalandrowania >40 N/mm
  - Odporność na ujemne temperatury ZN-93/MP-TS-6344: -20°C
  - Zmiana wymiarów po wygrzaniu w temp. +60°C przez 30 min. ZN-93/PM-TS-6344:
    - a) wzdłuż kierunku kalandrowania -2.0%
    - b) w poprzek kierunku kalandrowania +1,5
- b. Folia izolacyjna gr. 0,3 mm – aprobatą techniczną, atest ITB

- twardość wg. PN-80 04238 - 70-90° ShA
- max.naprężenia rozciągające PN-81/C-89034:
- c) wzdłuż kierunku kalandrowania 15 MPa
- d) w poprzek kierunku kalandrowania 13 MPa
- Wydłużenie względne przy zerwaniu PN-81/C-89034:
- c) wzdłuż kierunku kalandrowania >200%
- d) w poprzek kierunku kalandrowania >200%
- Wytrzymałość na rozdieranie PN-83/C-89091:
- c) wzdłuż kierunku kalandrowania >40 N/mm
- d) w poprzek kierunku kalandrowania >40 N/mm
- Odporność na ujemne temperatury ZN-93/MP-TS-6344: -20°C
- Zmiana wymiarów po wygrzaniu w temp. +60°C przez 30 min. ZN-93/PM-TS-6344:
- c) wzdłuż kierunku kalandrowania -2.0%
- d) w poprzek kierunku kalandrowania +1,5%
- c. Papa asfaltowa izolacyjna na tekturze o gramaturze 400 g/m<sup>2</sup> - PN-B-27617:1998  
Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej.  
Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy. Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.
- d. Roztwór asfaltowy do gruntowania - PN-B-24620:1998
- e. Lepiki do stosowania na zimno - PN-B-24620:1998, PN-B-24620:1998/A1:2005
- f. Asfaltowo-lateksowa emulsja anionowa do wykonywania izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej powierzchni o nieregularnych kształtach oraz do przyklejania płyt styropianowych do podłoży chłonnych – wg PN –B-26002:1997
- g. folia paroprzepuszczalna o paroprzepuszczalności minimum 2000g/m<sup>2</sup>/dobę – aprobatą techniczną, atest ITB

## **2.2 Składowanie materiałów i transport.**

- a. Papa i folie
  - Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm.
  - Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
  - Rolki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
  - Rolki należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.
- b. Płyty styropianowe i wełny mineralnej
  - Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5–3,6 m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza.
  - Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu jak w 2.5.2 z dala od źródeł ognia.
  - Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.
- c. materiały w pojemnikach składować dowolnie zgodnie z zaleceniami producenta i STWiORB.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **5.1 Przygotowanie podłoża pod izolację.**

- a. Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki uzupełnić,
- b. Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu, tynku przedmuchać sprężonym powietrzem.
- c. Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych odnośnie:
  - wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
  - temperatury podłoża,
  - wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłożu o większej wilgotności),

### **5.2 Wykonanie powłokowych uszczelniających.**

- a. Izolację wykonać zgodnie z instrukcją Producenta
- b. Lepik asfaltowy i zaprawy uszczelniające nanosić na uprzednio zagruntowane podłoże.
- c. Emulsje asfaltowo-lateksowe nanosić na podłoża nowe niezagruntowane.
- d. Roboty należy wykonywać przy dobrej suchej pogodzie, przy temperaturze otoczenia co najmniej +7°C lecz nie większej niż 35°C
- e. Izolację wykonać poprzez: malowanie pędzlem, nanoszenie wałkiem, natryskiwanie,
- f. Izolację wykonać co najmniej 2-krotnie.
- g. Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.
- h. Minimalna grubość powłoki winna wynosić 2,5 mm.
- i. Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inspektora nadzoru.

### **5.3 Wykonanie izolacji.**

- a. Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.
- c. Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- d. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- e. Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- f. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.
- g. Izolację przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- h. Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- i. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm.
- j. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **6.1 Program zapewnienia jakości.**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów.**

- a. Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami

wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- d. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e. Nie należy stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f. Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót.**

- a. przygotowania podłoża poprzez badania czystości i stanu podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do robót,
- b. prawidłowości wykonania powłok uszczelniających
  - jednolitość powłoki,
  - grubość powłoki
- c. prawidłowości rozłożenia i przylegania do podłoża,
- d. szczelności połączeń,

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT.**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla powierzchni izolowanej

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT.**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1 Normy.**

- |     |                          |   |
|-----|--------------------------|---|
| 1.  | PN-69/B-10260            | Izolacje bitumiczne- Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 2.  | PN-B-24620:1998          | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno  |
| 3.  | PN-B-24620:1998/Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (Zmiana Az1)   |
| 4.  | PN-EN 13163:2004         | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja   |
| 5.  | PN-EN 20132:2005         | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Zastosowania   |
| 6.  | PN-B-27617:1998          | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej   |
| 7.  | PN-B-24002:1997          | Asfaltowa emulsja anionowa  |
| 8.  | PN-B-24002:1997/Ap1:2001 | Asfaltowa emulsja anionowa  |
| 9.  | PN-EN 13162:2002         | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja |
| 10. | PN-75/B-23100            | Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna                                      |

### **10.2 Inne dokumenty.**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-11 IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE”  
ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI,  
PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul.  
ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24,  
32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW  
LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych:

- docieplenie płytami i matami z wełny mineralnej.
- docieplenie styropianem
- izolacja matą wygłuszającą

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji termicznej dachu.

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy;

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody;

Kategoria robót:

45261410-1 Izolowanie dachu

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych.

- a. Wełna mineralna, płyty lub maty o gęstości do  $40\text{kg/m}^3$  – PN-75/B-23100, PN-EN13162:2002  
Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej. Wilgotność wełny max. 2% suchej masy, płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość.  
 $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$  – gr. 10,15 cm

- b. Folia izolacyjna gr. 0.3mm – aprobaty techniczna, atest ITB

- c. Płyty dachowa warstwowa z rdzeniem poliuretanowym gr. 16cm nie zawierającym CFC/HCFC,  $U\leq 0,15\text{W/m}^2\text{K}$  oraz płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej gr.16cm  $U\leq 0,15\text{W/m}^2\text{K}$  - wg aprobaty technicznej

Blacha zewnętrzna gr. min. 0,5mm, powlekana cynkiem ogniowo o ciężarze min.  $275\text{g/m}^2$ , powlekana powłoką poliestrową gr. min. 25  $\mu\text{m}$  w kolorze wg projektu. Blacha wewnętrzna gr. min.

0,4mm, powlekana cynkiem ogniowo o ciężarze min. 275g/m<sup>2</sup>, powlekana powłoką poliestrową gr. min. 20 µm w kolorze jasnym.

- d. Izolacje ze styropianu
- styropian XPS100  $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$
- styropian EPS100  $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$
- styropian EPS200  $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$

## **2.2 Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych**

### Przechowywanie i składowanie

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
  - b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
  - c. numer aprobaty techniczne (jeżeli dotyczy wyrobu)
  - d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
  - e. znak budowlany
  - f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania i transportu.
- Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.

### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Roboty należy prowadzić przy wykorzystaniu agregatu do wdmuchiwania granulatu z wełny mineralnej lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Wykonanie izolacji z płyt lub mat z wełny mineralnej**

- a. Na podłożu wykonać paraizolację a następnie układać płyty (matę) z wełny mineralnej.
- b. Do wykonywania izolacji termicznej stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.
- c. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty należy układać na styk bez szczelin. Kolejną warstwę ułożyć mijankowo.
- d. W przypadku wystąpienia nierówności płaszczyznę wyrównać poprzez układanie kolejnej warstwy na kleju. Zabrania się pozostawiania pustek powietrznych w izolacjach poziomych.
- e. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować potwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

### 6.3 Kontrola jakości wykonania robót

Podczas robót sprawdzeniu powinna zostać następujące elementy:

Dla izolacji styropianem i wełny :

- a. Stan podłoża na którym ma zostać ułożona warstwa izolacji cieplnej.
- b. Dokładność ułożenia płyt styropianowych: szczeliny, płaszczyzna górna, przyklejenia zakładek,
- c. Grubość warstw izolacyjnych.
- d. Dokładność przyklejenia płyt do podłoża.

Przebieg robót oraz ich zgodność z dokumentacją sprawdza Inspektor nadzoru.

Dla pokryć z płyt

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie dokładności wykonania połączeń płyt.
- sprawdzenie barwy

### 6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## 7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAU ROBÓT

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą SST jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót izolacyjnych i pokrywczych
- Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## 8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego elementów jak w pkt 6.3.

## 9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Normy.

1. PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego.
2. PN-ISO 8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejną.
3. PN-ISO 10456:1999 Izolacja cieplna. Materiały i wyroby budowlane. Określenie deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.
4. PN-EN 1609+AC:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie krótkotrwalej nasiąkliwości wodą metoda częściowego zanurzenia
5. PN-EN ISO 1182:2002 Reakcja na ogień wyrobów budowlanych. badanie niepalności.
6. PN-B 24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
7. PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
8. PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna

### 10.2 Inne dokumenty

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-12 RUSZTOWANIA ZEWNĘTRZNE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa zamówienia

ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rusztowań zewnętrznych.

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB, w tym czas pracy rusztowań.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy;

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody;

45262120-8 Wznoszenie rusztowań

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych

- a. Rusztowania z rur stalowych systemowe, rusztowania ramowe zewnętrzne dopuszczone do stosowania na rynku polskim.

#### 2.2 Składowanie materiałów i transport

##### Przechowywanie i składowanie

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed ciągłym zawilgoceniem.

##### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

### 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Wykonanie rusztowań**

- a. Wykonywanie, ustawianie lub rozbieranie rusztowań jest zabronione:
  - o zmroku, jeśli nie zapewniono oświetlenia sztucznego o dobrej widoczności.
  - w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi.
  - podczas burzy i wiatru o szybkości większej niż 10m/s
- b. Użytkowanie rusztowań powinno być dopuszczane dopiero po jego sprawdzeniu i odbiorze.
- c. Stojaki rusztowania należy postawić na podkładach drewnianych lub innych ułożonych na podłożu zapewniających rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na odpowiednio większe powierzchnie podłoża. Rozstaw stojaków nie powinien być większy niż:  
W kierunku równoległym do ściany tj. podłużnie
  - dla rusztowań drewnianych 2.50 m
  - dla rusztowań z rur stalowych 2.00 mw kierunku prostopadłym do ściany tj. poprzecznym
  - dla rusztowań drewnianych 1.50 m
  - dla rusztowań z rur stalowych 1.35 m
- d. Stężenia rusztowań przyściennych o wysokości ponad 10 m (zalecane dla rusztowań od wysokości 9m) należy umocować do stojaków i rozmieszczać na całej długości rusztowania w sposób zapewniający nieprzesuwność węzłów. W pionie należy stężenia rozmieszczać w odstępach nie większych niż 6,0 m. W szczególności:
  - Pierwsze stężenie poziome należy zakładać pod pierwszą kondygnacją rusztowania, znajdującą się nad podłożem.
  - Stężenia poziome należy mocować bezpośrednio do stojaków rusztowań.
  - Stężenia pionowe należy zakładać na zewnętrznych stojakach rusztowania.
  - Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, a odległość między przęsłami stężonymi nie powinna przekraczać 6.00 m
  - Konstrukcję rusztowania należy mocować do ściany budynku w sposób zapewniający stateczność i sztywność konstrukcji.
  - Odległość między zakotwieniami nie powinna być większa niż 5.0 m.
  - Rusztowania o długości większej niż 10.0 m należy dodatkowo kotwić na boczne parcie wiatru. Cięgna kotwiące konstrukcję powinny być umieszczone w płaszczyźnie poziomej.
  - Odległość węzłów konstrukcji rusztowania od ściany powinna być nie większa niż 35 cm. Konstrukcja rusztowania może wystawać ponad najwyższą położoną linię kotew nie więcej niż 3.0 m a pomost roboczy może być umieszczony ponad linią kotew nie więcej niż 1.5 m.
  - W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2m należy stosować balustrady.
  - Rusztowania powinny posiadać zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w przejazdach i przejściach dla pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.
  - Przed przystąpieniem do prac na rusztowaniach trzeba rusztowania uziemić i sporządzić protokół zerowania.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB  
Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,

- stabilność konstrukcji

#### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą

### **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - ustawionych rusztowań

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze

### **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie

### **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

### **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **10.1 Inne dokumenty**

- Określone w STWiORB
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 póź. 401).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-13 ROBOTY MALARSKIE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

Zakres zamówienia obejmuje:

- malowanie tynków farbami silikatowymi,
- malowanie tynków farbami akrylowymi,
- malowanie elementów stalowych farbami olejnymi, ftalowymi,
- zabezpieczenie ognioodporne i antykorozyjne

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy;

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody;

45442100-8 Roboty malarskie

45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych

##### a. Woda - PN-EN 1008:2004

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

##### b. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie – wg PN-C-81914:2002.

##### c. Farby olejne lub ftalowe do gruntowania ogólnego stosowania, miniowe – wg PN-C 81607:1998, PN-C 81901:2002

##### d. Farby olejne lub ftalowe do gruntowania ogólnego stosowania, do malowania tynków – wg PN-C 81607:1998, PN-C 81901:2002

##### e. Farby i emalie ftalowe nawierzchniowa ogólnego stosowania, – wg PN-C 81607:1998, PN-C 81901:2002

Wydajność – 6–10 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>, max. czas schnięcia – do 24 h

##### f. Farby silikatowe do ogólnego stosowania, do malowania tynków – wg aprobaty technicznej,

##### g. Farby akrylowe, zmywalne, do ogólnego stosowania- wg aprobaty technicznej,

- h. Specjalistyczne farby lateksowe, bakteriobójcze - wg aprobaty technicznej,
  - i. Rozcieńczalnik do wyrobów olejnych lub ftalowych ogólnego stosowania - PN-C-81953:1997, PN-90/C-96005
  - j. Szpachlówka olejno-żywiczna ogólnego stosowania – wg dopuszczeń PZH
  - k. Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 70% szara metaliczna - PN-C-81910: 2002  
Wydajność – 15–16 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>, max. czas schnięcia – 8 h.
  - l. Rozcieńczalnik do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania - PN-C-81953:1997
- Wszystkie wyroby muszą posiadać świadectwa dopuszczenia PZH.  
Kolory farb stosować wg projektu technicznego i wg wytycznych Inwestora, ściany w odcieniach pastelowych, sufity w odcieniach bieli.

## **2.2 Składowanie materiałów i transport**

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i mrozem (temperatura optymalna +5°C do 35°C. Należy unikać kontaktu opakowań z wodą oraz agresywnymi substancjami. W trakcie aplikacji otwarte opakowania nie należy trzymać dłużej jak podaje producent w deklaracji. Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Prace przygotowawcze.**

- a. Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.
- b. W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.
- c. W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.
- d. Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:
  - całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
  - całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
  - całkowitym ułożeniu posadzek,
  - usunięciu usterek na stropach i tynkach.

### **5.2 Przygotowanie podłoży**

- a. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.
- b. Na istniejących lamperkach miejsca ubytki farby uzupełnić szpachlówką olejno-żywiczną i wygładzić papierem ściernym.
- c. Powierzchnia stalowa powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2,5 wg normy EN ISO12944-4.
- d. Powierzchnie powinny być czyste, suche, odtłuszczone i oczyszczone z różnych zanieczyszczeń. Podkład antykorozyjny musi być naniesiony nie później niż 6 godzin po oczyszczeniu konstrukcji.
- e. Jako farby podkładowe należy stosować dwuskładnikowe farby epoksydowe.
- f. Grubość podkładowych farb epoksydowych powinna wynosić co najmniej 50 µ warstwy suchej.
- g. Wszystkie podkłady powinny być nakładane z wytycznymi producenta podkładu oraz rekomendacją producenta.

### 5.3 Gruntowanie.

- a. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5.
- b. Do gruntowania tynków pod malowanie olejne i ftalowe stosować odpowiednie farby do gruntowania tynków. Przed nałożeniem powłok na ścianach wykonać szpachlowanie uwidoczniionych nierówności z zatarciem na gładko.
- c. Przy malowaniu farbami olejnymi lub ftalowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe miniowe.

### 5.4 Wykonywania powłok malarskich.

- a. Powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb.
- b. Powłoki z farb silikatowych
  - powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.
  - powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.
  - barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.
  - powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.
- c. Powłoki z farb akrylowych
  - powierzchnie przeznaczone do malowania należy dokładnie oczyścić, usunąć luźne płyty farby, odtłuścić,
  - stare powłoki farb klejowych i wapiennych należy bezwzględnie usunąć,
  - świeży tynk cementowo – wapienny można malować nie wcześniej niż 4 tygodnie po nałożeniu,
  - powierzchnie gładkie zmatować papierem ściernym,
  - ubytki lub spękania uzupełnić szpachlówką akrylową lub gipsem,
  - w przypadku świeżych tynków, niespójnego bądź chłonnego podłoża należy stosować gruntowanie preparatami akrylowymi,
  - przed malowaniem zawartość opakowania dokładnie wymieszać,
  - malować wałkiem, pędzlem lub po odpowiednim rozcieńczeniu natryskiem.
- d. Powłoki z farb i emalii
  - powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.
  - powłoki powinny mieć jednolity połysk.
  - przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.
  - emalię nakładać co najmniej dwukrotnie
- e. Zabezpieczenia ognioodporne i antykorozyjne
  - oczyszczenie podłoża stalowego do drugiego stopnia czystości
  - nałożenie farby gruntującej przeciwrdzewnej (w dwóch warstwach)
  - malowanie farbą lub emalią nawierzchniową ogólnego stosowania, nałożoną 2 lub 3 warstwami o łącznej grubości 120 µm
  - główną konstrukcję nośną zabezpieczyć do R120; konstrukcję dachu do R30

## 6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1 Program zapewnienia jakości

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### 6.2 Kontrola jakości materiałów

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobatom technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

- a. Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:
  - sprawdzenie wyglądu powierzchni,
  - sprawdzenie wsiąkliwości,
  - sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
  - sprawdzenie czystości,
- b. Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.
- c. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.
- d. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:
  - dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
  - dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.
- e. Badania powłok przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.
- f. Badania powłok powinny obejmować:
  - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
  - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
  - dla farb syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót malarskich

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
2. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
3. PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeyzowane styrenowane
4. PN-C-81901: 2002 Farby olejne i żywiczne
5. PN-C-81953:1997 Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinylowych i chlorokauczkowych ogólnego stosowania
6. PN-90/C-96005 Przetwory naftowe. Benzyna do lakierów
7. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
8. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczkowe
9. PN-C-81910: 2002 Farby chlorokauczkowe

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B-14 ROBOTY BRUKARSKIE

### 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania opaski wokół budynku z kostki brukowej betonowej.

Zakres robót obejmuje:

- a. ustawienie obrzeży betonowych, krawężników, palisad
- b. wykonanie opasek odwadniających przy budynku z kostki brukowej
- c. wykonanie nawierzchni schodów zewnętrznych z kostki brukowej
- d. wykonanie nawierzchni pochylni dla osób niepełnosprawnych z kostki brukowej
- e. wykonanie podjazdów z kostki brukowej

#### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy;

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### 1.5 Nazwy i kody;

Grupa

45233260-9 Drogi piesze

#### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

#### 2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych

- a. Piasek do wykonania podsypki – PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2005,
- b. Grunt i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998
- c. Cementy CEM 32,5 – PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-1:2002/A1:2005, PN-EN 197-2:2002
- d. Woda do betonów - PN-EN 10008:2004.  
Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.  
Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.
- e. Kostka grubości 4 i 8 cm – aprobaty technicznej,  
Struktura wyrobu powinna być bez rys, pęknięć, plam i ubytków  
Powierzchni górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm. Tolerancje wymiarowe: na długości +-3mm, na szerokości +- 3mm, na grubości +-5mm. Wytrzymałość kostki na ściskanie po 28 dniach nie powinna być mniejsza niż 60MPa. Nasiąkliwość powinna odpowiadać PN-EN 206-1:2003 i wynosić nie więcej niż 5 %.  
Ścieralność kostek określona na tarczy Boehmego powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

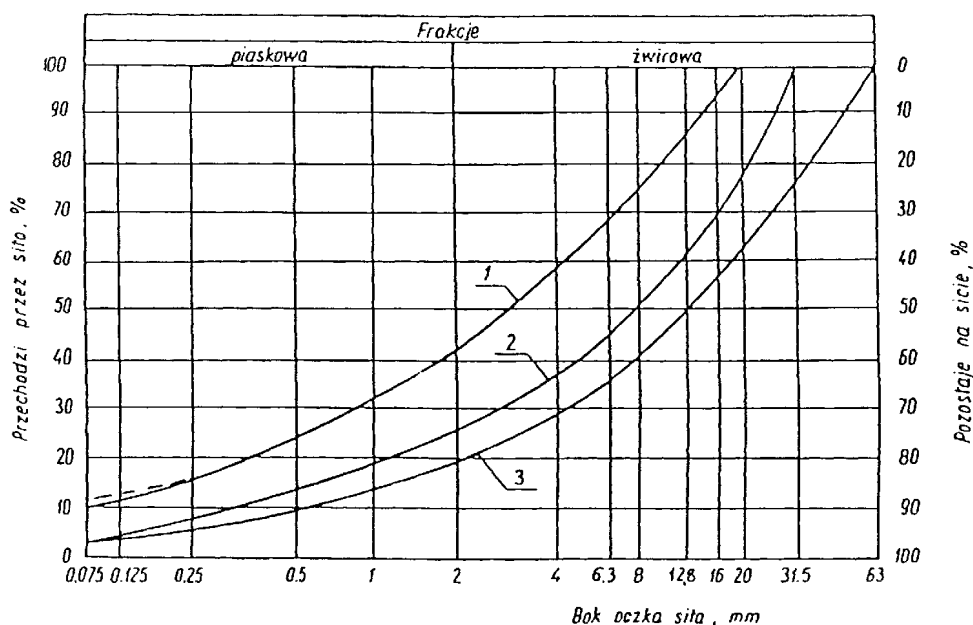


- f. Obrzeża chodnikowe granitowe 20x6 cm, 30 x 8 cm – aprobatą techniczną  
g. Palisady betonowe 12x18cm- aprobatą techniczną  
h. Krawężniki betonowe – 15x30 cm – aprobatą techniczną  
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe: na długości  $\pm 8$ mm, na szerokości i grubości  $\pm 3$  mm.  
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi – 2mm, Szczерby i uszkodzenia krawędzi:  
powierzchni górnych – niedopuszczalne, na pozostałych powierzchniach max. 2 szczерby, max 20mm długości, max 6mm głębokości  
i. Ścieki pod rury spustowe z kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej – wg aprobaty technicznej.

**j. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową,  
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

**Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-88/B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481, %	od 30 do 70	BN-EN 933-8
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30	PN-EN 1097-2

7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80 120	PN-S-06102

## 2.2 Składowanie materiałów i transport

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

## 4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym.

## 5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1 Roboty ziemne

- Podbudowę przygotować z gruntu zasypowego
- Grunt przywieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

### 5.2 Roboty przygotowawcze

- Przed rozpoczęciem robót brukarskich należy wykonać roboty pomiarowe i ziemne.
- Wyznaczenie osi, punktów głównych i przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.
- Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.
- Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.
- Roboty ziemne wykonać zgodnie z SST B-01

### 5.3 Ustawienie obrzeży chodnikowych, krawężników i palisad.

- Podłoże może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.
- Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.
- Betonowe obrzeża chodnikowe i palisady należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.
- Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.
- Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.
- Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
- Przy ustawieniu elementów betonowych należy sprawdzić:
  - dopuszczalne odchylenie linii w planie, które może wynosić  $\pm 0,5$  cm na każde 10 m długości obrzeża,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 0,5$  cm na każde 10 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.
- h. Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier nie ustali inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:
- krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [7] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,
  - przy krawężnikach może występować ściek.
  - Krawężniki i ścieki mogą być ustawiane na ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania normowe.

#### **5.4 Ustawienie obrzeży chodnikowych, krawężników i palisad.**

- a) pod chodniki, opaski - z piasku średnioziarnistego
- wykonanie koryta wg PN-S-02205.
  - na całej powierzchni opasek i chodników podbudowa z piasku stabilizowanego cementem, grubość warstwy podbudowy wynosi 15 cm, o  $R_m=2,5$ MPa.
- b) pod drogi, plac postojowy z gruntu stabilizowanego cementem
- wykonanie koryta wg PN-S-02205.,
  - grunt rodzimy stabilizowany cementem  $R_m=1,5$ MPa: gr. 15cm wg PN-S-96012.

#### **5.5 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej.**

- a. Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.
  - b. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.
  - c. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.
  - d. Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712.
  - e. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.
  - f. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
  - g. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem lub piaskiem z cementem 1:3, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.
  - h. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
  - i. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
- Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem lub piaskiem z cementem 1:3 i zamieść nawierzchnię.

#### **5.6 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobatom technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

- a. Sprawdzenie robót ziemnych
  - grubości warstwy gruntu do stabilizacji
  - wstępne zachowania spadków
- b. Sprawdzenie nawierzchni z kostki betonowej
  - przygotowanie podłoża
  - materiał użyty na podsypkę
  - sposób i jakość zagęszczenia
  - prawidłowość ułożenia.
  - prawidłowości wypełnienia spoin
  - zachowanie spadków

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAU ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - dla robót nawierzchniowych
- m - dla wykonania obrzeży

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek
3. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
5. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności
7. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-EN 206-1:2003/A1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
9. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
10. PN-EN 12620:2004/AC:2005 Kruszywa do betonu

## **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-15 ROBOTY Z PŁYT G-K**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących:

- wykonanie ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych,
- wykonanie sufitów podwieszanych z płyt gipsowo – kartonowych,
- wykonanie obudowy pionów i poziomych kanalizacji sanitarnej z płyt gipsowo-kartonowych.

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy;**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody;**

45421146-9 Instalowanie sufitów podwieszonych i okładzin

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych**

- a. płyty gipsowo – kartonowe gr. 12,5 mm i gr. 15 mm – PN-B-79405:1997, PN-B-79405:1997/Ap1:1999
- b. płyty gipsowo – kartonowe gr. 12,5 mm, wodoodpornych i gr. 15 mm ognioodpornych z krawędziami KS – PN-B-79405:1997, PN-B-79405:1997/Ap1:1999
- c. gips szpachlowy – PN-B-30042:1997
- d. profile z blachy stalowej ocynkowane do wykonania rusztu sufitu podwieszonego – aprobatą techniczną, DIN 18182

#### **2.2 Składowanie materiałów i transport**

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem.

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu można stosować dowolny sprzęt transportowy przy zachowaniu warunków ogólnych określonych w STWiORB.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ściany, zabudowy oraz elementy konstrukcji, na których mają być wykonane suche tynki i ścianki z płyt g-k, powinny stanowić podłoże sztywne i o w miarę równej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie powierzchni podłoża od płaszczyzny ( dla tyków klejonych bezpośrednio do podłoża), nie powinno być większe niż 3 mm na 1 m i 10 mm na całej długości lub szerokości ściany lub sufitu. Odchylenie ścian od pionu na wysokości całej kondygnacji nie powinno być większe niż 5 mm. Wadliwie wykonane ościeża i zbyt wystające części ścian należy skuć. Odchylenie sufitów od poziomu nie powinno być większe niż 3 mm na 1 m i 6 mm na całej powierzchni sufitu, ograniczonej ścianami, belkami itp. Ściany i sufity przed położeniem suchych tynków powinny być oczyszczone z kurzu, nacieków zaprawy i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia podłoża powinna być sucha.

### **5.1 Profile przyłączeniowe**

Profile przyłączeniowe UW mocuje się do posadzek i stropów za pomocą uniwersalnych elementów mocujących, rozmieszczonych maksymalnie co 100 cm. Dla uzyskania wymaganej dźwiękoszczelności wszystkie profile mocowane do podłoża muszą być podklejone taśmą uszczelniającą.

### **5.2 Profile słupkowe**

Profile CW muszą wchodzić w górny profil UW na głębokość co najmniej 1,5cm. Profil CW słupkowy wkłada się najpierw w dolny profil UW, a następnie w górny. Profile słupkowe rozmieszcza się w odległości 60, 40 lub 30 cm, w zależności od zaleceń wybranego systemu. Profili CW nie mocuje się do poziomych profili UW. Rozmieszczanie profili w tej fazie jest wstępne. Korektę ustawienia wykonuje się na etapie przykręcania płyt (rozstawianie profili do płyty). Odległość ostatniego profilu od ściany nie powinna być mniejsza niż 30cm. Jeśli tak nie jest, należy wszystkie profile przesunąć o odpowiednią odległość zmniejszając rozstaw pomiędzy pierwszym i drugim profilem.

### **5.3 Pokrycie strony jednej ściany**

Pokrycie strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 120cm. Odstęp między wkrętami powinien wynosić 20cm. Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt jest mocowana w odstępach równych 75cm. Przy mocowaniu płyty koryguje się położenie rozstawionych wcześniej profili. Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10mm. U góry należy pozostawić 5 mm szczelinę umożliwiającą kompensację drgań i ugięć stropu. Wypełnia się ją kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Płyt nie przykręca się do profili UW mocowanych do stropów. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.

### **5.4 Izolacja przestrzeni pomiędzy płytą i ścianą**

Po zapłytowaniu strony ściany i po ułożeniu w środku ściany instalacji (elektrycznej), należy umieścić między profilami wełnę mineralną lub szklaną i zabezpieczyć ją przed osunięciem. Sztywna wełna w płytach nie wymaga z reguły dodatkowego mocowania. Wełnę w postaci maty zabezpiecza się przed osunięciem przez podwieszenie na specjalnych wieszakach lub długich wkrętach wkręcanych w profile.

### **5.5 Montaż rusztów sufitów podwieszanych**

Ruszt sufitu powieszanego wykonać jako jednowarstwowy. Podczas montażu sufitu z płyt g-k należy:

- wokół pomieszczeń zamontować profil UD na wyznaczonym wcześniej poziomie
- do stropu / więźby dachowej zamontować profile do podwieszenia konstrukcji stalowej,
- do wypoziomowanej konstrukcji z profili zamontować płyty g-k za pomocą wkrętów TN,
- drugą i następne warstwy płyt mocować mijankowo w stosunku do pierwszej,

Sufity podwieszane i profile z blachy stalowej ocynkowanej muszą spełniać wymogi aprobat technicznych.

### **5.6 Ścianki instalacyjne**

Przy prowadzeniu w ścianach działowych instalacji hydraulicznych należy pamiętać, że wewnątrz profili można prowadzić jedynie cienkie rurki o średnicy nie większej niż połowa szerokości profilu. W przypadku prowadzenia rur kanalizacyjnych należy zastosować specjalną konstrukcję tzw. ściankę instalacyjną. Do montażu takiej ściany zwykle używa się profili CW 50, dzięki czemu minimalizuje się niezbędną grubość ściany. Dla zapewnienia odpowiedniej stabilności, profile słupkowe z obydwu stron łączone są poprzecznie za pomocą pasków płyty gipsowo-kartonowej o długości 30 cm rozstawionych co 1/3 wysokości ściany. Zasadniczo stosowane jest płytowanie dwuwarstwowe, jedynie ściany, które nie muszą przenosić obciążeń z urządzeń sanitarnych i nie będą wykańczane płytkami

ceramicznymi mogą mieć płytowanie jednowarstwowe. Od strony pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza należy stosować płyty GKBI w obydwu warstwach.

Przy montażu urządzeń sanitarnych należy stosować specjalne stelaże montażowe, które przejmują dużą część obciążeń zmniejszając odkształcenia ściany. Stelaże montuje się do konstrukcji nośnej ściany, a po zapłytowaniu jednej strony (tej od strony armatury) można przystąpić do montażu instalacji sanitarnych. Mocowanie rur do stelaży za pomocą obejm i uchwytów z podkładkami z gumy zmniejsza przenoszenie dźwięków od armatury. Rury z zimną wodą muszą być zaizolowane dla uniknięcia rosznienia. Stosowanie izolacji z wełny mineralnej zalecane jest też na całej powierzchni wewnętrznej, po obu stronach ściany instalacyjnej.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

- a. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.
- b. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:
  - sprawdzenie wymiarów,
  - wykończenia powierzchni,
  - połączeń konstrukcyjnych,

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Roboty podlegają odbiorowi.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą Specyfikacją jest:

- m<sup>2</sup> - sufitów

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB i umowie.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe - Gips budowlany
2. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe - Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy
3. PN-B-79405:1997 Płyty gipsowo-kartonowe
4. PN-B 79405/Ap1:1999 Płyty gipsowo-kartonowe (Zmiana Ap1)

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-16 ROBOTY ZE ŚCIANEK SYSTEMOWYCH HPL**

### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE”  
ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI,  
PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,  
INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul.  
ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24,  
32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW  
LUB.**

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących:

- wykonanie ścianek działowych ze ścianek systemowych typu HPL,

#### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4 Informacje o terenie budowy;**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5 Nazwy i kody;**

CPV 45421141-4 Instalowanie ścianek działowych HPL

#### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.**

#### **2.1 Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych**

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały :

- Ścianka z płyty litego laminatu HPL
- Drzwi z płyty litego laminatu HPL
- Stopa(nóżka) z rozetami
- Zawiasy
- Pochwyty
- Zamki
- Gałka
- Indykator zamknięcia
- Mechanizm awaryjnego otwierania

Specyfikacja materiałowa:

- wysokość systemu wynosi 2100 mm w tym konstrukcja nośna (stopy) do wysokości 150 mm,
- ściany kabin wykonane z płyty HPL grubości 18-20 mm,

- pionowe okrągłe profile średnicy 40 mm, na pełną wysokość kabin, ze zintegrowanymi profilami drzwiowymi
- stopy aluminiowe lakierowane proszkowo wg. kolorystyki RAL
- stopy tworzą jednolitą konstrukcję wraz z profilami pionowymi, posiadają rozety mocowane do podłoża za pomocą śrub
- zamontowane trzy zawiasy samozamykające ze stali nierdzewnej
- wyposażenie: gałka niełamiwego nylonu z indykátorem wolne/zajęte i mechanizmem awaryjnego otwierania
- gałka i sygnalizacja zamknięcia wykonane z tworzywa sztucznego
- zawiasy, pochwyty, zamki, zamknięcia ze stali nierdzewnej

## **2.2 Składowanie materiałów i transport**

Elementy systemu należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawieszanie z widłami.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Wykonywanie ścianek systemowych z laminatów należy wykonywać przy użyciu specjalistycznych elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Elementy systemu należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawieszanie z widłami.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania systemowych kabin powinny być zakończone wszystkie inne roboty stanu wykończeniowego. Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z odpadów. zabudowy należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5oC. Pomieszczenia powinny być suche i przewietrzone.

Montaż ścianek systemowych drewnianych

Montaż odbywa się w etapach. Montaż należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta zastosowanego systemu.

Montaż ścianek systemowych

Montaż ścianek systemowych kabin sanitarnych rozpoczyna się od skompletowania elementów i tyczenia ich rozmieszczenia w pomieszczeniu. Po wytyczeniu rozmieszczenia elementów następuje tyczenie miejsc montażu okuć mocujących systemowe ścianki kabin do ścian murowanych i posadzek. Następnym etapem jest mocowanie ścianek poprzecznych (działowych pomiędzy kabinami) do podłoża za pomocą systemowych łączników i ścianek drzwiowych. Ostatnim etapem jest montaż skrzydeł drzwiowych i zamków ze wskaźnikiem wolne/zajęte. Po zakończeniu montażu wszystkich elementów należy zdjąć folię zabezpieczającą powierzchnię. Montaż należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta zastosowanego systemu. Krawędzie ścian frontowych oraz działowych mocowane do glazury aluminiowymi profilami U o długości całkowitej wysokości ścianki. Spinający profil górny z aluminium o zaokrąglonych krawędziach biegnie górnym brzegiem na całej długości ściany frontowej. Elementy konstrukcyjne skręcane, konstrukcja mocowana do podłogi na śruby

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

- a. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.
- b. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:
  - sprawdzenie wymiarów,
  - wykończenia powierzchni,
  - połączeń konstrukcyjnych,

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Roboty podlegają odbiorowi.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB i umowie z Wykonawcą.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest ilość m2 elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT**

Roboty będą odebrane zgodnie z Warunkami Kontraktu i ST, jeżeli zostały wykonane zgodnie z Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt.6 ST dały pozytywne wyniki.

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania ścianek,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenie na stykach, narożach i obrzeżach
- równość i płaskość powierzchni,
- przyleganie do podłoża elementów mocujących,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie ścianek powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łąty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią ścian kabin powinien być wykonany z dokładnością do 1 mm.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

PN-EN 438-1:1997 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych.

Wymagania

PN-EN 438-2:1997 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych.

Oznaczanie właściwości

PN-EN ISO 75-3:2000 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem.

Laminaty

termoutwardzalne o dużej wytrzymałości i tworzywa sztuczne wzmocnione długimi włóknami

PN-88/P-04950 Metody badań wyrobów włókienniczych. Laminaty włókiennicze i włókny.

Wyznaczanie siły rozwarstwiania

PN-EN 1670:2000 Okucia budowlane. Odporność na korozję. Wymagania i metody badań

PN-EN 1906:2003 Okucia budowlane. Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań

PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane. Zawiasy jednoosiowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 12365-1:2004 (U) Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja

PN-84/B-94019 Okucia budowlane. Klameczki z tarczami

PN-B-94411:1996 Okucia budowlane. Wymiary części chwytowych klamek

PN-EN ISO 7050:1999 Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym

PN-EN 949:2000 Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje. Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie

ciałem miękkim i ciężkim

PN-91/M-82054.19 Śruby, wkręty i nakrętki. Statystyczna kontrola jakości

PN-EN ISO 3506-4:2004 (U) Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania

systemami zapewnienia jakości.

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B-17 NAWIERZCHNIA I PODBUDOWA Z KRUSZYWA**

### **STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

#### **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

##### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

##### **1.2. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

##### **1.3. Zakres stosowania SST.**

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy.

##### **1.4. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej.

##### **1.5. Określenia podstawowe.**

**1.5.1.** Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

**1.5.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne”.

##### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały.**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB .

##### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

##### **2.3. Wymagania dla kruszyw.**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 0 mm do 31,5 mm,

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w SST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], określonymi dla:

- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

##### **2.4. Woda.**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

#### **3. Sprzęt.**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

### **4. Transport.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB.

#### **4.2. Transport kruszywa.**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża.**

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

#### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa.**

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### 5.4. Utrzymanie nawierzchni

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

#### 6. kontrola jakości robót

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1 2 3	Uziarnienie kruszywa Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie	2	600
4 5 6 7	Ścieralność kruszywa Nasiąkliwość kruszywa Odporność kruszywa na działanie mrozu Zawartość zanieczyszczeń organicznych	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	

##### 6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

#### 6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 2$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10].

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny $M_E^I$	Wtórny $M_E^{II}$
Ruch średni	100	140

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych



robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłuczni kamienno-.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1 Normy**

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 1.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 2.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 3.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 4.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 5.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 6.  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |
| 7.  | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)             |
| 8.  | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 9.  | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  |
| 10. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                  |
| 11. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                                  |
| 12. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 13. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna  |
| 14. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                                      |
| 15. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania         |

### **9.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **E-01 ROBOTY ELEKTRYCZNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO-ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,**

**INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.**

#### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlano-elektrycznych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynku Centrum Badawczo- Rozwojowego „ROZTOCZE” Rak Roman.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót elektrycznych w budynku Centrum Badawczo- Rozwojowego w Tomaszowie Lub :

1. przyłącze kablowe nn zalicznikowe,
2. wewnętrzna instalacja elektryczna,
  - a) złącze ZK-1 w.l.z-ce, wyłącznik p-poż i rozdzielnice modułowe,
  - b) instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych ,
  - c) instalacja oświetlenia awaryjnego –ewakuacyjnego,
  - d) instalacja oświetlenia zewnętrznego,
  - e) instalacja zasilania odbiorników technologicznych,
  - f) instalacja oddymiania klatek schodowych,
  - g) instalacja zasilania wentylacji mechanicznej,
  - h) instalacja zasilania klimatyzacji w serwerowni,
  - i) instalacja zasilania kotłowni, sterowanie i sygnalizacja,
  - j) ochrona od porażeń prądem elektrycznym,
  - k) ochrona przepięciowa,
  - l) instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych,
3. instalacja fotowoltaiczna,
4. przyłącze światłowodowe,
5. instalacje teletechniczne.

##### **1.2.1 Przyłącze kablowe nn zalicznikowe**

Zasilanie projektowanego budynku CBR-u odbywać się będzie przyłączem kablowym YAKY 4x70mm<sup>2</sup>. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy w pobliżu innych linii i urządzeń podziemnych poprzedzić wykopami kontrolnymi. Wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem właściwego użytkownika. Wykop rowu powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli

nie powinna być mniejsza niż 0° C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,9 m i szerokości 0,4 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z istniejącą kanalizacją, kabel należy układać w rurach ochronnych w odległości pionowej 0,5m od kanalizacji. Zaleca się kabel ułożyć nad kanalizacją.

Przy skrzyżowaniu z istniejącymi kablami SN kabel ułożyć w odległości pionowej 0,6 m od kabli SN w rurach ochronnych.

Przy skrzyżowaniu z istniejącą drogą o nawierzchni z kostki brukowej, zaleca się wykonanie przepustu mechanicznego sterowanego. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej trasie powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy złączu i stacji trafo pozostawienie 2m zapasów eksploatacyjnych kabla.

### **1.2.2 Złącze ZK-1, wewnętrzne linie zasilające, wyłącznik p-poż i rozdzielnice modułowe**

Na zewnątrz budynku od strony południowej zamontować złącze kablowe ZK-1 z zabezpieczeniem 3xWT-00 80 A. Od złącza wykonać w.l.z-cą przewodem 5xLgY 35 mm<sup>2</sup> w RB-63 aż do tablicy głównej T-G. Nad złączem ZK-1 zamontować przeciwpożarowy wyłącznik prądu In=160 A z wyzwalaczem napięciowym w obudowie o wym. 400x420x250 mm, stopniu ochrony IP 44 i przyciskiem w obudowie. Od tablicy T-G wyprowadzić :

- w.l.z-cą przewodem typu 5xLgY 16 mm<sup>2</sup> w RL-47 p/t do tablic T-2 i T-4,
- w.l.z-cą przewodem typu 5xLgY 16 mm<sup>2</sup> w RL-47 p/t do tablic T-3 i T-5,
- w.l.z-cą przewodem typu YDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> w RL-37 p/t do tablic T-1,
- w.l.z-cą przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> w RL-28 p/t do tablic T-S,
- w.l.z-cą przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> w RL-28 p/t do tablic T-K.

Przewody układać w rurkach w bruzdach i sufitach podwieszanych mocując rurki do konstrukcji sufitu podwieszanego. Montować tablice rozdzielcze modułowe o stopniu ochrony IP-43 zgodne ze schematem ideowym zasilania.

### **1.2.2 Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych**

Instalację oświetlenia wykonać przewodami typu YDYp o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> w/t. Osprzęt p/t. IP 20, natomiast w łazienkach natynkowy szczelny IP 44.

Instalację gniazd wtykowych 230 V wykonać przewodami typu YDYp o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem. W łazienkach oraz strefach mokrych gniazda należy montować w wykonaniu hermetycznym podtynkowym. W pozostałych pomieszczeniach należy montować gniazda o stopniu ochrony IP 20 p/t. Osprzęt p/t. IP 20 w łazienkach natynkowy szczelny IP 44.

Oświetlenie w salach działu prototypowania, laboratorium inżynierii materiałowej, sali konferencyjnej i pomieszczeniach biurowych wykonać przy użyciu opraw LED 4000 lm 45W IP 20 i LED 9000 lm 78 W IP 65 wbudowanych w sufitach podwieszanych.

Oświetlenie w pom. socjalnych i w.c i korytarzach wykonać przy użyciu opraw LED 2500 lm 23 W IP 20 i LED 1900 lm 22 W IP 44 wbudowanych w sufitach podwieszanych.

Obwody oświetleniowe wyprowadzić z tablic rozdzielczych w systemie TN-S.

Oświetlenie podstawowe spełnia funkcję oświetlenia powierzchni o poziomie natężenia oświetlenia nie mniejszego od określonego w normach i wynikającego ze sposobu użytkowania poszczególnych pomieszczeń budynku.

### **1.2.2 Instalacja oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego**

W budynku należy wykonać instalację oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego z wykorzystaniem opraw energooszczędnych LED.

Oświetlenie ewakuacyjne korytarzowych przestrzeni otwartych-zrealizowano przez zastosowanie oddzielnych opraw wyposażonych w akumulatory zapewniające czas podtrzymania T= 1 h.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe- oddzielne, jednofunkcyjne lampy LED wyposażone w akumulatory z czasem podtrzymania T= 1h i naklejonym piktogramem określającym kierunek ewakuacji jedno lub dwustronie.

### **1.2.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Oświetlenie zewnętrzne realizowane będzie poprzez naświetlacze LED 10700 lm 100 W IP 65 zamontowane po trzech stronach budynku na wysokości 6,8 m i opraw LED 2300 lm 30 W IP 54 zamontowanych nad wejściem głównym do budynku. Załączanie i wyłączanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą programatora zainstalowanego w tablicy T-G.

### 1.2.2 Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

Instalację zasilania odbiorników technologicznych w laboratorium i dziale prototypowania wykonać z tablic T-G i T-2 następującymi przewodami:

- YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> p/t. do komory solnej i zakończyć łącznikiem,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> p/t do komory solnej i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z,
- YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> p/t. do komory klimatycznej i zakończyć łącznikiem 3-bieg.,
- YDYżo 5 x2,5 mm<sup>2</sup> p/t. do komory starzeniowej i zakończyć łącznikiem 3-bieg.,
- YDYżo 5x 2,5 mm<sup>2</sup> p/t. do stanowiska badania stopnia IP i zakończyć łącznikiem,
- YDYżo 5 x4 mm<sup>2</sup> p/t. do wtryskarki z urządzeniami peryferyjnymi i zakończyć łącznikiem,
- YDYżo 5 x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do wylewajki uszczelki i zakończyć łącznikiem,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do spektrometru i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do stanowiska badań metalograficznych i zakończyć gniazdam 2-bieg 16A/Z w ilości 5 szt.,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t. do stanowiska badań pokryw malarskich i zakończyć łącznikiem 1-bieg.,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do twardościomierza uniwersalnego i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do maszyny wytrzymałościowej komputer+ drukarka i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t do maszyny wytrzymałościowej i zakończyć gniazdam 2-bieg 16A/Z w ilości 5 szt.,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t. do projektora i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z,
- YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t. do drukarki 3D 110-240V 50/60 Hz i zakończyć gniazdem 2-bieg 16A/Z podwójnym.

Przejścia przewodów instalacji zasilającej odbiorniki technologiczne poprzez ściany i stropy wykonać w rurkach osłonowych o średnicach dopasowanych do przekroju przewodów.

### 1.2.2 Instalacja oddymiania klatek schodowych

Oddymianie klatki schodowej nr 1 odbywać się będzie automatycznie za pomocą centrali kompaktowej. Zasilanie centrali wykonać przewodem YDYp 3x1, 5 mm<sup>2</sup> w/t. z tablicy T-G.

Od centrali ułożyć następujące obwody:

- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do przycisków oddymiania w ilości 2 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do przycisku przewietrzania w ilości 1 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x0,8 mm<sup>2</sup> do czujek dymowych w ilości 2 szt.,
- obwód przewodem HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> do siłownika kłapy oddymiającej w ilości 1 szt.,
- obwód przewodem HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> do siłownika drzwi odpowietrzających w ilości 2 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do czujki pogodowej w ilości 1 szt...

Oddymianie klatki schodowej nr 2 odbywać się będzie automatycznie za pomocą centrali kompaktowej. Zasilanie centrali wykonać przewodem YDYp 3x1, 5 mm<sup>2</sup> w/t. z tablicy T-2.

Od centrali ułożyć następujące obwody:

- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do przycisków oddymiania w ilości 2 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do przycisku przewietrzania w ilości 1 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x0,8 mm<sup>2</sup> do czujek dymowych w ilości 2 szt.,
- obwód przewodem HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> do siłownika kłapy oddymiającej w ilości 1 szt.,
- obwód przewodem HDGs 3x2,5 mm<sup>2</sup> do siłownika drzwi odpowietrzających w ilości 1 szt.,
- obwód przewodem YnTKSY 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> do czujki pogodowej w ilości 1 szt..

### 1.2.2 Instalacja zasilania wentylacji mechanicznej

Wentylacja mechaniczna przewidziana jest w całym obiekcie. Odbywać się będzie za pomocą central wentylacyjnych zainstalowanych na dachu budynku. Zasilanie central wentylacyjnych wykonać przewodami:

- jedną z tablicy rozdzielczej T-4 przewodem YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> p/t,
- drugą z tablicy rozdzielczej T-5przewodem YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup> p/t .

Zasilanie wprowadzić do szafek zasilająco-sterowniczych zlokalizowanych przy centralach wentylacyjnych. Montaż i podłączenie automatyki wykona firma serwisowa, zasilając się z obwodów oświetleniowych. Załączanie i wyłączanie wentylatorów w pomieszczeniach w.c. wspólne z oświetleniem danych pomieszczeń.

### 1.2.2 Instalacja zasilania klimatyzacji w serwerowni

Zasilanie klimatyzatora jednostki zewnętrznej wykonać przewodem YDY 4x2,5 mm<sup>2</sup> p/t. z tablicy T-S w serwerowni. Od jednostki zewnętrznej ułożyć przewód sterowniczy do jednostki wewnętrznej. Na ścianie zainstalować pilot.

### **1.2.2 instalacja zasilania kotłowni, sterowania i sygnalizacji**

Zasilanie kotłowni odbywać się będzie w.l.z-cą z tablicy głównej T-G przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> p/t. do wyłącznika kotłowni zamontowanego na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Z wyłącznika należy zasilic rozdzielnicę kotłowni T-K. Rozdzielnicę zmontować w kotłowni po lewej stronie. Od rozdzielnicy wykonać oświetlenie, gniazda 230 V, gniazda 24 V i sterowanie kotłowni.

Obwód oświetlenia wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> w/t.,

Obwód gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> w/t.,

Obwód gniazd 24 V wykonać przewodem YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup> w/t..

Sterowanie i sygnalizację wykonać przewodami ułożonymi w listwach ściennych instalowanych na ścianie. Na zewnątrz budynku zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny sygnalizujący awarię kotła.

#### Instalacja aktywnego bezp. instalacji GX w kotłowni

System kontroli stężenia metanu w kotłowni zaprojektowano na module alarmowym z dwoma liniami dozorowanymi. Przyłączenie detektorów metanu, sygnalizatora optyczno-akustycznego wraz z zaworem odcinającym gaz wykonać wg wytycznych dostawcy.

Sprzed wyłącznika głównego kotłowni wykonać zasilanie modułu przewodem YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> w/t.

Od modułu ułożyć następujące przewody:

-przewód OWY 4x1 mm<sup>2</sup> w/l.do detektorów gazu,

-przewód OWY 2x2,5mm<sup>2</sup> w/l.do głowicy,

- przewód OWY 4x1,5 mm<sup>2</sup> w/l. do sygnalizatora optyczno-akustycznego.

### **1.2.2 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym będzie stanowiła izolacja podstawowa i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2x. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicoprądowych o czułości 30 mA. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S, przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo-prądowych) i wyłączników różnicowoprądowych.

Instalacja zasilająca od wyłącznika głównego prądu do tablicy zbiorczej T-P zostanie wykonana w układzie sieciowym TN-S. Rozdział przewodu PEN na dwa niezależne przewody PE i N nastąpi w złączu kablowym ZK-1, a punkt rozdziału (zacisk PEN) zostanie uziemiony – podłączony do konstrukcji ław fundamentowych.

### **1.2.2 Ochrona przepięciowa**

Zastosowano dwustopniową ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

W tablicy głównej zabudowano ogranicznik przepięciowy typu 1 i 2 = 20 kA, Up = 1,5 kV.

### **1.2.2 Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych**

Jako zwód poziomy należy wykorzystać blachę z pokrycia dachu płytą warstwową, o gr. min 0,55 mm łącząc blachę z przewodami odprowadzającymi przy pomocy złącz. Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach w rurkach o średnicy Φ28 pod styropianem. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złącz kontrolnych ZK. Złącza ZK zainstalować w typowych skrzynkach. Od skrzynek ułożyć bednarkę ocynkowaną i połączyć z wystającą bednarką przyspawaną do konstrukcji ław fundamentowych. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje pomiar rezystancji uziemień uziomów.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10 Ω.

W pomieszczeniu kotłowni zamontować główną szynę uziemiającą przy pomocy bednarki ocynkowanej FeZN 25x4 mm. Bednarkę zainstalować we wnęce. Do głównej szyny uziemień GSU przyłączyć wszystkie instalacje metalowe wchodzące do budynku (woda, gaz) oraz zacisk PEN z tablicy głównej T-G.

### **1.3 instalacja fotowoltaiczna**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 3,3 kWp w panelach fotowoltaicznych będzie posadowiona na dachu budynku.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- panele fotowoltaiczne 12 szt x 275 W o całkowitej mocy min. 3,3 kWp,
- system montażowy,
- przewód PV 2x (1x4 mm<sup>2</sup>) ułożony w rurkach o śr. 20 mm,
- rozdzielnicę 1x12 z ogranicznikami przepięć i wyłącznikiem nad.-prąd. 3-bieg B -10A,
- przetwornica i inwerter DC/AC 24 V/230 V 3.0-3-S, przewód YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> z inwertera do tablicy głównej T-G,
- przewód UTP 5 kat. skrętka ułożony od inwertera do licznika dwukierunkowego zlokalizowanego w tablicy T-G,
- licznik dwukierunkowy 50 kA,
- przekładniki prądowe 100/5; 5 VA; kl. 0,5 montowane na szynę TH-35.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej, a następnie wpuszczenie jej do wewnętrznej instalacji elektrycznej proj. budynku, gdzie wyprodukowana energia elektryczna będzie konsumowana przez odbiorcę.

#### Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenie elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Instalacja fotowoltaiczna będzie składać z 12 szt. ogniw fotowoltaicznych o mocy 275 W. Łączna moc instalacji fotowoltaicznej wynosi 3,3 kWp.

#### Konstrukcja

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. System zapewnia stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczej poprzez profil nośny oraz system montażowy śrub dokrokwowych.

#### Inwerter

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektrenergetyczne służące do przekształcenia prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci elektroenergetycznej, czyli zaniku napięcia w sieci. Inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. W niniejszym opracowaniu zastosowano 1 szt. inwertera wyposażonego w moduł komunikacyjny do przesyłu danych do licznika dwukierunkowego.

#### Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami PV o przekroju 4 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji odpornej na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Po stronie AC instalacja wykonana w oparciu o przewód YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> ułożony p/t. zgodnie ze schematem elektrycznym zasilania ( rys. E-1).

#### Zabezpieczenia

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć oraz w ochronę przeciwprzepięciową przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przed przepięciami łączeniowymi.

Zabezpieczenia te będą montowane w rozdzielnicę 1x12, która spełnia normy przeciwpożarowe.

#### Licznik wytworzonej energii

Instalacja zostanie wyposażona w licznik energii wytworzonej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych. Licznik inteligentny, który pozwala rejestrować profil obciążenia oraz optymalizować lokalne wykorzystanie energii. Wysoka dokładność pomiaru i komunikacja zapewnia płynne dopasowanie mocy wyjściowej falownika do zaprogramowanych wartości. Przekładniki

prądowe  
Zgodnie z zabezpieczeniem całego budynku o wartości 80 A należy w tablicy T-G zainstalować przekładniki prądowe 100/5 5VA; kl. 0,5. Przekładniki zamontować na szynie TH-35 za pomocą adaptera.

### **1.4 przyłącze światłowodowe**

Miejscem włączenia przyłącza światłowodowego będzie istniejąca szafka RACK zlokalizowana na klatce schodowej istniejącego budynku hali. Przyłącze światłowodowe zrealizowane zostanie w istniejących korytkach i doziemnej linii kablowej- rurociąg kablowy wraz z umieszczonym w nim kablem światłowodowym. Rurociąg kablowy wykonany zostanie rurą ułożoną bezpośrednio w gruncie na głębokości 1,0 m ( licząc od górnej ścianki rury do powierzchni gruntu). W połowie głębokości wykopu ułożona zostanie taśma ostrzegawcza w kolorze pomarańczowym z napisem: „Uwaga kabel światłowodowy”.

Przejście pod drogą z kostki brukowej wykonać metodą bezwykopową ( przewiert mechaniczny) w rurze ochronnej 75 o dł. 10 m.

Skrzyżowanie rurociągu z kablem SN wykonać w dodatkowej rurze ochronnej 75 o dł. 3m w odległości pionowej 0,6 m od kabli.

Po ułożeniu kabla światłowodowego należy uszczelnić odpowiednio trwałym materiałem gazoszczelnym wszystkie przepusty kablowe w budynku. Należy wykonać odpowiednie ognioochronne uszczelnienia przejść kabla przez przegrody budynku.

W budynku kabel światłowodowy prowadzić w osłonie bezhalogenowej, nierozprzestrzeniającej ognia.

### **1.5 Instalacja teletechniczna**

Na potrzeby sieci teleinformatycznej wykonać instalację logiczno-elektryczną dla 132 punktów dostępowych PEL, zlokalizowanych we wskazanych pomieszczeniach (parter, I-piętro i II-piętro) . Każdy PEL stanowi podwójne gniazdo logiczne 2xRJ45 i podwójne gniazdo elektryczne 2x230V+PE. Strukturę fizyczną okablowania logicznego stanowi główny punkt dystrybucyjny GPD (szafa teleinformatyczna) zlokalizowana w pomieszczeniu serwerowni nr 1.119 na I-piętrze.

Szafa teleinformatyczna, w której wyprowadzone zostaną włókna światłowodowe musi spełniać następujące wymagania:

- wymiary 600x1000 mm, wysokości 47U z cokołem,
- wentylowana,
- wykonana z blachy pełnej (boki) oraz perforowanej ( przód i tył),
- wyposażona w 4 belki nośne w rozstawie 19",
- wyposażona w wentylator ( min. 4 wiatraki),
- wyposażona w listwę zasilającą 230 V AC z min. 5 gniazdami, połączona z instalacją wewnętrzną obiektu, zabezpieczoną bezpiecznikiem min. 16A, wraz z uziemieniem.

Od szafy wykonać okablowanie strukturalne w klasie Ea wersji ekranowej .

Wszystkie elementy zasadnicze okablowania ( szafa dystrybucyjna, panele krosowe, komputerowe i telefoniczne, kablowe linie oraz gniazda) mają stanowić jednolitą ofertę producenta systemu, aby spełnić wymogi uzyskania certyfikatu z co najmniej 30-letnią gwarancją producenta systemu okablowania. Należy zastosować system umożliwiający łatwą wizualną identyfikację połączeń na całej długości kanału transmisyjnego: port w switchu – kabel krosowy – port w panelu krosowym – moduł w punkcie dostępowym projektowanej szafy. Po zakończeniu instalacji wykonać pomiary końcowe wszystkich kabli i dokonać certyfikacji sieci.

Szafę teleinformatyczną w pomieszczeniu serwerowni połączyć przewodem LgY 16 mm<sup>2</sup> z szyną GSU w kotłowni.

### **1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

- wykonać zasilanie placu budowy,
- zachować ostrożność przy pracach na wysokości,
- zapewnić bezpieczeństwo pracownikom podczas robót.

### **1.7 Informacje o terenie budowy:**

- oznakować i wyгородzić strefę niebezpieczną z uwzględnieniem możliwości wejścia do budynku,
- przygotować zaplecze budowy.

### **1.8 Nazwy i kody robót budowlanych:**

Przedmiotem są informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych:

- 45310000 –3 Roboty instalacji elektrycznych,
- 45231400 - 9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- 31527200 – 8 Oświetlenie zewnętrzne,
- 45314000 – 1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego,
- 45314200 – 3 Instalowanie infrastruktury kablowej,
- 45314310 – 7 Instalowanie okablowania komputerowego.

### **1.9 Określenia podstawowe zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych :**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów przedstawionych w projekcie.

Stosowane:

**STWiORB** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – zawiera ogólne wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

**SST** – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – zawiera szczegółowe wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI.**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45311100-1,**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### **2.2.1. Kable i przewody**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1,3,4, 5.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

#### **2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów**

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** - Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

#### **2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt**

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów



przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Uchwyty do rur instalacyjnych** - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtyrkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa f 60 mm, sufitowa lub końcowa f 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa f 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Pozostały osprzęt** - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### 2.2.3. Osprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo wtyrkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach f 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtyrkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: do 10 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

**2.2.4. Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtyrkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach f 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtyrkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### 2.2.5. Wypusty oświetleniowe i oprawy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1,5 mm<sup>2</sup>, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych. Pozostawić zapasy przewodu około 0,5 m do podłączenia żyrandoli lub innych opraw.

### 2.2.6 Oprawy oświetleniowe.

W budynku należy zainstalować następujące oprawy :

- w pom. biurowych -oprawy LED 4900 lm 45 W IP 20,
- pom. w.c - LED 1900 lm 20 W IP 44,
- pom. laboratorium LED 9000 lm 78 W IP 20,

- pom. szatni, klatek schod. korytar - LED 2200 lm 23 W IP 20 W,
  - pom. kotłowni –oprawy LED 1587 9000 lm OPAL 80 W,
  - pom. sali konferencyjnej –oprawy LED 9000 lm IP 20 78 W.
- Oprawy należy wbudować w sufity podwieszane natomiast tam gdzie nie ma sufitów podwieszanych oprawy montować nastropowo.

### **2.3 Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlano-elektrycznych**

#### Przechowywanie i składowanie

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
- b. określenie wyrobu lub nazwę handlową,
- c. numer aprobaty technicznej (jeżeli dotyczy wyrobu),
- d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu,
- e. znak budowlany,
- f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania.

#### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Do wykonania robót elektrycznych należy użyć następującego sprzętu:

- spawarka elektryczna 250 A,
- wiertarka wieloczynnościowa,
- rusztowania warszawskie,
- wycinarka do bruzd i puszek ,
- induktorowy miernik izolacji,
- praska hydrauliczna do końcówek kablowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy wewnętrznych linii światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- spawarka do włókien światłowodowych z pomiarem jakości spawu,
- reflektometr optyczny,

komplet narzędzi do obróbki włókien optycznych.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót elektrycznych należy użyć następujących środków transportu:

-samochód dostawczy 0,9t.

lub innych środków transportu umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem .

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

#### **5.1. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana,

- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana.

**Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej).

Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. *grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium,*

2. *krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku.*

- **Zwody sztuczne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd,

- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

**Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

## 5.2 Roboty montażowe

Szczegółowe zasady wykonywania prac montażowych podanych w punkcie 1.4 określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych – roboty instalacyjne (elektryczne)” – Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003, postanowień Polskiej Normy wieloarkuszowej PN-IEC 60364 oraz DTR urządzeń.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz obiektu) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym należy stosować rury lub korytka.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

### **5.3. Montaż urządzeń i osprzętu**

Montaż urządzeń i osprzętu należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

### **5.4. Programowanie systemu, uruchomienie systemu, praca próbna systemu**

Po wykonaniu montażu należy zaprogramować działanie systemu. Po zaprogramowaniu uruchomić system, sprawdzić działanie systemu.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBOT BUDOWLANYCH**

### **6.1.Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w WTWiORBM - Część V.

#### **6.2Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość wyrobów elektrycznych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Wyroby elektryczne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów elektrycznych powinien obejmować potwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów elektrycznych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Kontrole widocznych wyrobów elektrycznych należy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700 1998.

#### **6.3Kontrola jakości wykonania robót**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektowo-wykonawczą oraz wymaganiami odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, odpowiednich norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” Część V- Instalacje elektryczne oraz ze wspomaganiami inspektora nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone :

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych przewodów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń galwanicznych,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

#### **6.4 Badania instalacji elektrycznej**

- badanie zgodności z projektem wykonawczym i obowiązującymi przepisami ( w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów, urządzeń i ich właściwe działanie),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji – należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,

- sprawdzenie załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w pomieszczeniach w.c.,
- badanie rezystancji projektowanych uziomów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania - próba działania wyłącznika różn.-pr
- wykonanie pomiarów torów transmisyjnych

### **6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie wyroby elektryczne nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną zastosowane, to Wykonawca wymieni je na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 4 i 5 w Specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z SST oraz KNR.

Jednostką obmiaru robót objętych niniejszą SST jest:

- m - dla ułożonego przewodu,
- szt. – dla zamontowanego osprzętu i opraw,
- pomiar – dla pomiaru obwodu elektrycznego.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru ważne świadectwa.

## **6 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w SST, WTWIORBM i umowie.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanej instalacji elektrycznej .

Odbioru dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów , wyników pomiarów , ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Do odbioru instalacji elektrycznej Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły badań instalacji.

## **7 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich. SST nie przewiduje żadnych robót tymczasowych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-702:1999/

Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.

PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/

A1:2005(U)

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/ Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych AC:2005 (U) instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/ Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/ Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze

220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.  
PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.  
PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.  
PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.  
PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.  
ZN-96/TPSA-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.  
ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego  
ZN-96/TPSA-017 Rury polipropylenowe kanalizacji wtórnej rurociągu ( RHDPE). Wymagania i badania.

## **10.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

## **10.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

## **10.4. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1:  
Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2:  
Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S- 01 INSTALACJE SANITARNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### **1.2. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie:

- instalacji wod.-kan.,
- instalacji c.o. c.t.
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji hydrantowej
- instalacji gazu

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż odbiorników ciepła,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji,
- montaż wentylatorów osiowych
- montaż urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna)

#### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Informację przedstawiono w STWiORB.

#### **1.5. Nazwy i kody**

CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45331000-6 – Instalowanie wentylacji

CPV 45332200-5 – Hydraulika

CPV 45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

CPV 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

#### **1.6. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami

dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.2. Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna

### 2.2.1 Rury

- a). rury stalowe, ocynkowane ze szwem, gwintowane spełniające wymogi normy PN-H-74200:1998 (42) w zakresie średnic  $\varnothing 15\div\varnothing 65$  mm
- b). gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A1, Poprawka AC) PN-EN 10242:1999/A1:2002 (43)
- c). rury wielowarstwowe typu PEHD/Al/PERT łączone za pomocą odpowiednich kształtek systemem zaciskowym
- d). rury stalowe ocynkowane łączone za pomocą odpowiednich kształtek ze stali nierdzewnej 1.4404 systemem zaciskowym
- e). izolacja rur z pianki poliuretanowej spełniające wymogi normy PN-B-02421:2000 (12)

Sytuacja montażowa	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,040W/(m·K))
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w stropie betonowym	4 mm

- f). rury kanalizacyjne kielichowe z PVC-U typ S spełniające wymogi normy PN-EN 1401-1:1999 (11) łączone na uszczelkę gumową i wcisk, w zakresie średnic  $\varnothing 50\div\varnothing 160$  mm

### 2.2.2. Armatura

- a). baterie umywalkowe spełniające wymogi normy PN-EN 817:2000 (13)
- b). zawory przelotowe odcinające, zwrotne, żeliwne, ocynkowane spełniające wymogi normy PN-74/M-75224 (14)
- c). zawory spłukujące do pisuarów spełniające wymogi normy PN-EN 12541:2005 (15)
- d). mieszacz termostatyczny
- e). baterie umywalkowe lub zmywakowe stojące;
- f). hydrant p. poż typu PN-EN 671-1 [W-30] (37)
- g). zawór antyskażeniowy EA zgodny z PN-EN 1717:2003 (36)
- h). filtry do wody zimnej;
- i). wodomierz sprzężony  $Q_{\max}=50\text{m}^3/\text{h}$   $\Delta p=0,23\text{bar}$ ;
- j). zawór zwrotny antyskażeniowy DN50 PN10
- k). filtr z płukaniem wstecznym siatka 100 mikronów
- l). zawór priorytetu
- m). zawory ze złączką do węża;

### 2.2.3. Przybory i urządzenia sanitarne

- a) wpusty ściekowe  $\varnothing 50\text{mm}$  spełniające wymogi normy PN-EN 1253-1□4:2002 (16)
- b) wpust łazienkowy dn50 odpływ boczny z kratką ze stali nierdzewnej;
- c) wpust żeliwny dn110;
- d) rury wywiewne spełniające wymogi normy PN-88/C-89206 (17)
- e) czyszczaki kanalizacyjne PVC  $\varnothing 110$  mm (posiadające aktualne certyfikaty dopuszczeniowe),
- f) umywalki wiszące spełniające wymogi normy PN-EN 111:2004 (18)
  - umywalki wiszące,
  - zlewozmywaki,
- g) ustępy typu kompakt spełniające wymogi normy PN-EN 33:2004 (19)
  - ustępy typu kompakt,

## 2.3. Instalacja c.o. i c.t.

### 2.3.1. Przewody

- z rur stalowych gat. 1.0034 łączonych za pomocą złączek zaciskowych
- rur systemowe PE-RT/AL./PE-HD,
- izolacja rur z pianki poliuretanowej PN-B-02421:2000 (12)
- izolacja rur otulina izolacyjnej z płaszczem PVC, wykonana w postaci cylindra z wzdłużnym rozcięciem oraz taśmą klejącą ułatwiającą montaż.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### 2.3.2. Grzejniki

- grzejniki stalowe z podłączeniem dolnym i bocznym odpowiadające wymogom norm PN-EN 442-1:1999 (21) oraz PN-EN 442-2:1999/A1 :2002 (22). Grubość blachy powierzchni mającej bezpośredni kontakt z nośnikiem ciepła (np. woda) to nie mniej niż 1,25mm.
- Typ i wielkość zgodnie z dokumentacją projektową lub równoważne. Grzejnik muszą posiadać aktualne certyfikaty, być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

### 2.3.3. Armatura

- zawory grzejnikowe termostacyjne spełniające wymogi norm PN-90/M-75011 (23) oraz PN-EN 215:2005(U) (24) lub równoważne. Nastawy zgodnie z dokumentacją projektową,
- zawory odcinająco–spustowe odpowiadające wymogom normy PN-90/M-75003 (25),
- automatyczne odpowietrzniki pływakowe PN-91/B-02420 (26)

### 2.3.4. Izolacja termiczna

Wykonane będą przy użyciu otuliny izolacyjnej z płaszczem PVC, wykonana w postaci cylindra z wzdłużnym rozcięciem oraz taśmą klejącą ułatwiającą montaż. Grubość otuliny:

Rodzaje przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m·K)
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1 – 4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1 – 4
Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	½ wymagań z poz. 1 – 4
Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1 – 4

## 2.4. Instalacja wentylacyjna

### 2.4.1. Przewody

- przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-EN 1506:2001 (32) „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary” oraz PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym (38)”

### 2.4.2. Armatura

- wentylatory osiowe włączane z oświetleniem w pomieszczeniach sanitarnych i wyłączane z opóźnieniem wykonane zgodnie z PN-EN 60704-2-7:2002 „Elektryczne przyrządy do użytku domowego i podobnego - Procedura badania hałasu - Część 2-7: Wymagania szczegółowe dla wentylatorów” (39)
- wentylatory dachowe na podstawie tłumiącej wykonane zgodnie z PN-EN 60704-2-7:2002 „Elektryczne przyrządy do użytku domowego i podobnego - Procedura badania hałasu - Część 2-7: Wymagania szczegółowe dla wentylatorów” (39)
- centrala wentylacyjna N1 W1

$$V_n = 14280 \text{ m}^3/\text{h spręż 350 Pa}$$

$$V_w = 13440 \text{ m}^3/\text{h spręż 350 Pa}$$

przepustnice wielopłaszczyznowe 1640x1340mm;  
 filtr (wstępny G4);  
 nagrzewnica wodna (glikol etylenowy35%) 86,1kW  
 wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy:  
 sprawność 85,0% moc 176,8kW  
 wentylator nawiewny:  
 wydatek 14280m<sup>3</sup>/h moc 2x3kW  
 wentylator wywiewny:  
 wydatek 13440m<sup>3</sup>/h moc 2x2,2kW  
 króćce elastyczne 1640x1340mm;  
 Minimalna wysokość ramy pod centralą 120mm.

Centrala o wymiarach zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Masa centrali 2419kg

Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji
rodzaj UOC		inny
sprawność cieplna odzysku ciepła	%	79,6
znamionowe natężenie przepływu $q_{nom}$ w SWNM	m <sup>3</sup> /s	3,97/3,73
efektywny pobór mocy	kW	4,41/3,90
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub>	W/(m <sup>3</sup> /s)	782,5
prędkość czołowa	m/s	1,8 / 1,7
znamionowe ciśnienie zewnętrzne $\Delta p_{s\_ext}$	Pa	350/350
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s\_int}$	Pa	275/226
spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s\_add}$	Pa	56/0
sprawność statyczna wentylatorów	%	75,2/73,1
maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,11
Opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		W systemie automatyki
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	69,9
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2018 - TAK

d) centrala wentylacyjna Nlab Wlab

$V_n=2940\text{m}^3/\text{h}$  spręż 250Pa

$V_w=2940\text{m}^3/\text{h}$  spręż 250Pa

przepustnice wielopłaszczyznowe 940x640mm;

filtr (wstępny G4);

nagrzewnica wodna (glikol etylenowy35%) 17kW

wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy:

sprawność 86,8% moc 37kW

wentylator nawiewny:

wydatek 2940m<sup>3</sup>/h moc 1,32kW

wentylator wywiewny:

wydatek 2940m<sup>3</sup>/h moc 1,32kW

króćce elastyczne 940x640mm;

Minimalna wysokość ramy pod centralą 120mm.

Centrala o wymiarach zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Masa centrali 775kg

Dane do rozporządzenia KE 1253/2014:

Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji
rodzaj UOC		inny
sprawność cieplna odzysku ciepła	%	80,4
znamionowe natężenie przepływu $q_{nom}$ w SWNM	m <sup>3</sup> /s	0,82/0,82
efektywny pobór mocy	kW	0,95/0,89
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub>	W/(m <sup>3</sup> /s)	732,4
prędkość czołowa	m/s	1,4/1,4
znamionowe ciśnienie zewnętrzne $\Delta p_{s\_ext}$	Pa	250/250
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s\_int}$	Pa	184/176
spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcje wentylacyjne $\Delta p_{s\_add}$	Pa	53/0
sprawność statyczna wentylatorów	%	57,0/57,0
maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,12
Opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		W systemie automatyki
Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	64,6
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2018 - TAK

PN-EN 12236:2003 (34) „Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe”

## 2.5. Instalacja gazu

### 2.5.1. Przewody

a) rury stalowe czarne deklaracja zgodności z PN80/H - 74219 łączonych przez spawanie gazowe lub rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- giętarka do rur elektryczno-mechaniczna do Ø 100 mm
- gwintarka
- wózki platformowe o nośności do 2 t z napędem elektrycznym

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonania robót.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód beczkowóz do 4 t
- przyczepa dłuźycowa do 10 t

### **4.2 Rury**

Transport rur i przewodów– środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału

### **4.3. Grzejniki**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.4. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowania producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.5. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Montaż rurociągów**

#### **Instalacja wod.-kan.**

- przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach
- zabrania się układania rur uszkodzonych,
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów: 3-5 cm (dla przewodów o średnicy mniejszej niż 50 mm), oraz 7-10 cm (dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm)
- te same odległości obowiązują między przewodami biegnącymi równolegle
- przewody poziome montowane będą za pomocą uchwytów umieszczanych w odstępach 70 cm dla przewodów o średnicy 15-25 mm oraz 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody zimnej wody wykonać z rur stalowych w bruzdach łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego gwintowanych
- instalację kanalizacyjną poziomą Wykonawca wykona z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC łączonych na kielichy
- piony kanalizacyjne Wykonawca wykona z rur kielichowych i zakończy na dachu wywiewką z o średnicy Ø110 mm
- pion kanalizacyjny zaopatrzy Wykonawca w czyszczak (rewizję)

#### **Instalacja c.o.**

### - rurociągi miedziane

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić w miarę możliwości ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą, rury i wewnętrzną, tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody prowadzone w istn. budynku należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 1,0 m W budynku w pomieszczeniach innych niż piwniczne przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych i w posadzce.

#### – rurociągi stalowe

przewody projektuje z rur stalowych czarnych z/s, średnich wg PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosować należy jedynie na połączeniu gałęzek z grzejnikami i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur na gięciu nie powinny przekraczać 10% zewnętrznej średnicy rury. Miejsca montażu armatury przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Projektuje się instalację wodną dwururową systemu otwartego. Przewody należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytach mocowanych do ścian. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D – średnica zewnętrzna rurociągu)

### 5.2. Montaż armatury i osprzętu

#### Montaż przyborów i armatury instalacji wod.-kan. (BIAŁY MONTAŻ)

Materiały, elementy i urządzenia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Przybory należy zamocować w sposób zapewniający łatwy demontaż i ich właściwe użytkowanie. Rozwiązania konstrukcyjne armatury sanitarnej powinny zapewniać łatwy i pewny montaż do instalacji przy użyciu uniwersalnych narzędzi. Przed montażem należy oczyścić elementy współpracujące ze sobą. Montaż armatury powinien zapewnić prawidłową i niezawodną eksploatację oraz bezpieczeństwo użytkowników.

### **5.3. Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralne ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **5.4. Montaż armatury i osprzętu**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

### **5.5. Badania i uruchomienie instalacji**

#### **Instalacja wod.-kan.**

1. instalację wody ciepłej i zimnej zostaną poddane badaniom na szczelność. Badanie szczelności zostanie wykonane w temperaturze powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wypełnieniem bruzd. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów Wykonawca napelni wodą wodociągową i sprawdzi połączenia przewodów i armatury czy są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności Wykonawca podda instalację próbie podwyższonego ciśnienia, na ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeśli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody wykona Wykonawca w obecności Inspektora nadzoru dwukrotnie: raz napieniając instalację zimną wodą, drugi raz wodą ciepłą.
2. badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej – podejścia, piony kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, poziomy sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
3. po próbie ciśnieniowej Wykonawca przepłucze instalację wodociągową wodą pitną celem oczyszczenia aż do stwierdzenia w obecności Inspektora nadzoru wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej.

#### **Instalacja c.o.**

- c) Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- d) Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- e) Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- f) Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla



każdego zładu oddzielnie.

g) Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

h) Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

i) Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

j) Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

k) Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

l) Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próby na gorąco, przy najwyższych

m) -w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

n) Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### **5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdlużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.

### **5.7. Demontaż istniejącej instalacji**

Przed przystąpieniem robót montażowych należy dokonać przeglądu i demontażu istniejącej instalacji. Zdemontowane urządzenia należy zagospodarować w porozumieniu z inwestorem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANCYCH**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej**

#### **Odbiór materiałów.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa,
2. certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### **Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wodociągową prowadzoną

w bruzdach ściennych, na ścianach i pod stropem parteru . Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem .

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

### **Odbiory końcowe.**

W związku z tym, że większość instalacji wody zimnej będzie prowadzona w bruzdach i nad sufitami podwieszanymi, badanie szczelności powinno być przeprowadzone w ramach odbioru międzyoperacyjnego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody zimnej należy dokonać regulacji wstępnej.

Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napęlnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 1 minuty.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody ciepłej należy dokonać regulacji wstępnej.

Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Regulację rozptywu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3

minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## **7.2. Odbiór instalacji kanalizacyjnej**

### **Odbiór materiałów.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa,
2. certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

### **Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację kanalizacyjną prowadzoną pod posadzką. Powinien on być przeprowadzony przed położeniem posadzki. Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów,
- lokalizacja podejść pod przybory sanitarne.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy wykonać poddając sprawdzeniu przewody

odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze pod posadzkami poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### **Odbiory końcowe**

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego należy instalację poddać badaniu na szczelność. Należy to wykonać w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Po zakończeniu prób należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia podejść pod przybory sanitarne,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,

- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób szczelności,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

### **7.3. Odbiór instalacji c.o.**

#### **Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.). Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

#### **Badanie szczelności na zimno.**

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 MPa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych

wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10o powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1,0 bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

#### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

#### **Regulacja działania.**

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania

wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

### **Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

### **Odbiory końcowe**

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji, - prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających, - wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji, - prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Ogólne informacje dotyczące płatności podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

Podstawą płatności będzie 1 mb wykonanej instalacji i zabudowa 1 szt. grzejników i armatury

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- (1) Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.03.207.2016)
- (2) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988
- (3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.02 r.
- (4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 04.195.2011)
- (5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041)
- (6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.98.107.679)
- (7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881)
- (8) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.02.166.1360)
- (9) PN-EN 1057:1999 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania"
- (10) PN-EN 1254-1:2004 "Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego."
- (11) PN-EN 1401-1:1999 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji"
- (12) PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze."
- (13) PN-78/M-75114 „Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe"
- (14) PN-93/M-7502 „Armatura sanitarna – zawory"
- (15) PN-EN 1112:2001 „Natryski do armatury sanitarnej” (PN 10)
- (16) PN-EN 1253-1÷4:2002 „Wpusty ściekowe w budynkach"
- (17) PN-88/C-89206 „Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu"
- (18) PN-EN 111:2004 „Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe"
- (19) PN-EN 33:2004 „Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płuczącym. Wymiary przyłączeniowe."
- (20) PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe Wymiary przyłączeniowe
- (21) PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne"
- (22) PN-EN 442-2:1999/A1 :2002 "Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)
- (23) PN-90/M-75011 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe
- (24) PN-EN 215-1:2002 "Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania"
- (25) PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania"
- (26) PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- (27) PN-EN 12723:2004 „Pompy do cieczy. Nazwy ogólne dotyczące pomp i instalacji. Definicje, wielkości, symbole literowe i jednostki"
- (28) PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji i ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi: Wymagania".
- (29) PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".
- (30) PN-91/M-75009 "Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne Wymagania i badania".
- (31) PN-93/O-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody"
- (32) PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary"
- (33) PN-EN 13141-5:2005 (U) „Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 5: Zewnętrzne urządzenia dachowe"
- (34) PN-EN 12236:2003 „Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe"
- (35) PN-ISO 4064-2+AD 1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne."
- (36) PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny."
- (37) PN-EN 671-1:2002 „Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym

- (38) PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym”
- (39) PN-EN 60704-2-7:2002 „Elektryczne przyrządy do użytku domowego i podobnego - Procedura badania hałasu - Część 2-7: Wymagania szczegółowe dla wentylatorów”
- (40) PN-EN 1489:2003 „Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania.”
- (41) PN-EN ISO 4126-1:2005 (U) „Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Część 1: Zawory bezpieczeństwa.”
- (42) PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- (43) PN-EN 10242:1999/A1:2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A1, Poprawka AC)

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S - 02 INSTALACJE SANITARNE**

### **INSTALACJA SOLARNA**

#### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

##### **1.1. Nazwa zamówienia**

**ZADANIE: BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,**

**INWESTOR: „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.**

**ADRES BUDOWY: ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; OBRĘB: 0001 TOMASZÓW LUB. JEDN. EWIDENCYJNA: 061801\_1 TOMASZÓW LUB.**

##### **1.2. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji solarnej. W zakres robót, których dotyczy specyfikacja, wchodzi wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji solarnej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie połączeń z istniejącymi instalacjami
- regulacja działania instalacji.

##### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

##### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Informację przedstawiono w STWiORB.

##### **1.5. Nazwy i kody**

CPV 09331100-9 – Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

CPV 45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45320000-6 – Prace izolacyjne

CPV 454421008 – Roboty malarskie

CPV 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

##### **1.6. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych**

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## **2.3. Instalacja solarna**

### **2.3.1. Przewody**

- a) stalowych czarnych ze szwem, średnich spełniające wymogi normy PN-H-74200 w zakresie średnic  $\varnothing 15\div\varnothing 32$  mm łączonych przez spawanie
- b) rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania spełniające wymogi normy PN-EN 1057:1999 w zakresie średnic  $\varnothing 12$  i  $\varnothing 42$  mm (lut twardy)
- c) łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania twardego spełniające wymogi normy PN-EN 1254-1:2004
- d) izolacja rur z pianki poliuretanowej PN-B-02421:2000

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **2.3.3. Armatura wg PT instalacji solarnej**

### **2.3.4. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 30 mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm (izolacja otulona jest zewnętrznym płaszczem ochronnym). Izolacje przewodów solarnych wewnątrz budynku jw lecz w pomieszczeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi w izolacji. Rurociągi układu zasobnika zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej.

Grubości izolacji:

- zasilanie 30 mm
- powrót 25 mm

Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.

Przewody wodociągowe zaizolować:

- woda zimna 9 mm
- woda ciepła 30 mm

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:

- zasilanie bufora w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- woda zimna w kolorze zielonym
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną. o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód beczkowóz do 4 t
- przyczepa dłuźycowa do 10 t

### **3.2 Rury**

Transport rur i przewodów– środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału

### **3.3. Panele słoneczne**

Transport paneli słonecznych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie

paneli słonecznych na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane panele jednego typu i wielkości. Palety z panelami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie powierzchni.

#### **3.4. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **3.5. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **4.1. Montaż instalacji**

##### **4.1.1. Montaż rurociągów instalacji**

##### **Rurociągi z miedzi**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić w miarę możliwości ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleią należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody prowadzone w istn. budynku należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 1,0 m W budynku w pomieszczeniach innych niż piwniczne przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych i w posadzce.

##### **Rurociągi stalowe**

W budynku przewody projektuje z rur stalowych czarnych z/s, średnich wg PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosować należy jedynie na połączeniu z panelami słonecznymi i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur na gięciu nie powinny przekraczać 10% zewnętrznej średnicy rury. Miejsca montażu armatury przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Przewody należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytach mocowanych do ścian. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D – średnica zewnętrzna rurociągu)

#### 4.1.2. Montaż paneli

Panele słoneczne montowane na dachu należy ustawić za pomocą konstrukcji wsporczych do dachów płaskich o możliwości montażu kolektorów przy kącie 60°.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- ułożenie paneli słonecznych,
- podłączenie panelu z rurami przyłącznymi.

Panele słoneczne należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację panelu słonecznego lub zniszczenie powłoki absorbcyjnej.

#### 4.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

#### 4.1.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęłnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy panel słoneczny sprawdzany jest szczegółowo przez producenta. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 barów. Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary,

lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próby na gorąco, przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### **4.1.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.

#### **4.2. Montaż instalacji wodociągowej**

##### **4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody zimnej**

Instalację rozprowadzającą w hali gimnastycznej oraz w części przedszkolnej główne przewody poziome wodociągowe oraz do hydrantów należy prowadzić z rur stalowych ocynkowanych. Instalację wody zimnej należy montować ze spadkiem 0,3% w kierunku wodomierza głównego. Piony wody zimnej należy prowadzić w bruzdach ściennych, gdy jest to możliwe, w pozostałych przypadkach piony jak również przewody rozprowadzające prowadzić natynkowy i obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Wielkość bruzd należy dostosować do średnicy przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna ona jednocześnie umożliwić rozszerzalność termiczną przewodów. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne.

Dla przewodów stalowych należy zachować:

- przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach
- zabrania się układania rur uszkodzonych,
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów: 3-5 cm (dla przewodów o średnicy mniejszej niż 50 mm), oraz 7-10 cm (dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm)
- te same odległości obowiązują między przewodami biegnącymi równolegle
- przewody poziome montowane będą za pomocą uchwytów umieszczanych w odstępach 70 cm dla przewodów o średnicy 15-25 mm oraz 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody zimnej wody wykonać z rur stalowych w bruzdach łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego gwintowanych

##### **4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody ciepłej i cyrkulacji**

Instalację rozprowadzającą należy prowadzić z rur stalowych podwójnie ocynkowanych TWT-2. Przewody rozprowadzające instalacji ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić zgodnie z części graficzną P.T. pod stropem. Instalację c.w.u. i cyrkulacji należy montować ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Piony wody ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić w bruzdach ściennych, gdy jest to możliwe, w pozostałych przypadkach piony jak również przewody rozprowadzające prowadzić natynkowo i obudować płytą gipsowo – kartonową.

Wielkość bruzd należy dostosować do średnicy przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna ona jednocześnie umożliwić rozszerzalność termiczną przewodów. Należy pamiętać aby w bruzdzie wokół rury było miejsce na ewentualną pracę termiczną w tym celu należy owinać rurę papierem falistym lub prowadzić w „peszlu”, następnie bruzdę zakryć siatką i zatynkować. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur.

#### **5. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANCYH**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami

technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Odbiór instalacji solarnej**

#### **Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.). Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

#### **Badanie szczelności na zimno.**

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 MPa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10o powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1,0 bara.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

#### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco

zakończonych wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

### **Regulacja działania.**

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

1. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
2. pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
3. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
4. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
5. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

1. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
2. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
  - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
  - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
  - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
  - skontrolovaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.
  - W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:
  - przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
  - określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

### **Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- ☐ przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ☐ ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### **Odbiory końcowe**

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- ☐ użycie właściwych materiałów i elementów instalacji, - prawidłowość wykonania połączeń,
- ☐ jakość zastosowanych materiałów uszczelniających, - wielkość spadków przewodów,
- ☐ odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- ☐ prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- ☐ prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- ☐ prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- ☐ prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji, - prawidłowość zainstalowania grzejników,
- ☐ jakość wykonania izolacji cieplnej,
- ☐ zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób

### **6.2. Odbiór instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej**

#### **Odbiór materiałów.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa,
2. certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### **Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wodociągową prowadzoną w bruzdach ściennych, na ścianach i pod stropem parteru . Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem .

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- ☐ sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- ☐ sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- ☐ sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- ☐ sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- ☐ badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- ☐ przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ☐ bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia,



zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

#### **Odbiory końcowe.**

W związku z tym, że większość instalacji wody zimnej będzie prowadzona w bruzdach i nad sufitami podwieszanymi, badanie szczelności powinno być przeprowadzone w ramach odbioru międzyoperacyjnego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody zimnej należy dokonać regulacji wstępnej. Należy to wykonać w następujący sposób:

- ☐ Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.

- ☐ Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników splukujących nie przekracza 1 minuty.

- ☐ Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody ciepłej należy dokonać regulacji wstępnej.

Należy to wykonać w następujący sposób:

- ☐ Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.

- ☐ Regulację rozprężu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.

- ☐ Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.

- ☐ Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką ±5°C. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

- ☐ Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- ☐ czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- ☐ prawidłowość wykonania połączeń,
- ☐ wielkość spadków przewodów,
- ☐ prawidłowość ustawienia armatury,
- ☐ prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- ☐ wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- ☐ dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,

- ☐ dziennik budowy i książkę obmiarów,
- ☐ protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- ☐ protokoły wykonanych prób i badań,
- ☐ świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- ☐ instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

## **8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Ogólne informacje dotyczące płatności podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

Podstawą płatności będzie 1 mb wykonanej instalacji i zabudowa 1 szt. grzejników i armatury

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- (1) Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.03.207.2016)
- (2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1988
- (3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.02 r.
- (4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 04.195.2011)
- (5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041)
- (6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.98.107.679)
- (7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881)
- (8) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.02.166.1360)
- (9) PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania"
- (10) PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego."
- (11) PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- (12) PN-93/M-7502 Armatura sanitarna – zawory
- (13) PN-90/M-75003 ,Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
- (14) PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- (15) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji i ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi: Wymagania".
- (16) PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
- (17) PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne Wymagania i badania.
- (18) PN-93/0-04607 ,Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- (19) PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary”
- (20) PN-ISO 4064-2+AD 1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.”
- (21) PN-EN 1717:2003 „ Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.”
- (22) PN-EN 60534-1:2005 (U) Przemysłowe zawory regulacyjne. Część 1: Terminologia i postanowienia ogólne
- (23) PN-EN 60335-2-35:2003 (U) Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przepływowych ogrzewaczy wody.
- (24) PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- (25) PN-EN 10242:1999/A1:2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A1, Poprawka AC)
- (26) PN-EN 10142:2002 Stal niskowęglowa. Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy (oryg.)

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## S-03 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pktcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją dotyczy prowadzenia robót technologicznych i instalacyjnych związanych z budową kotłowni.

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### 1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna.

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

##### 1.4.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej.

Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

##### 1.4.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej.

Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

##### 1.4.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego.

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

##### 1.4.5. Instalacja ogrzewcza systemu otwartego.

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiornicze.

##### 1.4.6. Instalacja centralnego ogrzewania wodna.

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

##### 1.4.7. Woda instalacyjna

(czynnik grzeiny) Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

##### 1.4.8. Źródło ciepła.

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

##### 1.4.9. Ciśnienie robocze instalacji, prób

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

##### 1.4.10. Ciśnienie dopuszczalne instalacji.

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

##### 1.4.11. Ciśnienie próbne, p próbne.

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

##### 1.4.12. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

##### 1.4.13. Ciśnienie robocze urządzenia.

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z

uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

#### 1.4.14. Temperatura robocza, trob

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

#### 1.4.15. Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

#### 1.4.16. Specyfikacja techniczna.

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wykonawca uzyska przed wprowadzeniem zmian akceptację Inspektora Nadzoru

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg ST-00

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Nadzór. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport i składowanie rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być składowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równoległe. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta, pod przykryciem.

### 4.3. Transport i składowanie armatury i urządzeń

Transport armatury i urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki. Zaleca się składowanie w pomieszczeniach magazynowych krytych.

### 4.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Montaż urządzeń, wykonanie instalacji**

Instalacja powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja winna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisów, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i praktyki budowlanej.

### **5.3. Rurociągi.**

#### **5.3.1. wymagania ogólne:**

1. Układ rurociągów w kotłowni powinien zapewnić przejścia i minimalne prześwity, a ponadto zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków,

2. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia, (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór, wykonanie właściwej izolacji cieplnej
- amortyzację drgań powstałych w wyniku pracy układu - poprzez instalację zawiesi i uchwytów wyłącznie
- izolacją akustyczną
- przejścia przez strefy pożarowe w odpowiednich zabezpieczeniach, o odpowiedniej odporności ogniowej

#### **5.3.2 Prowadzenie przewodów.**

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji, dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury,
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym, trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej,
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej,
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40, odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów,
- Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę),

- Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych,
- Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

### 5.3.3. Materiały – rury

Stosowane materiały rurowe:

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane; ocynkowane

PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-H-74244:1979 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa

## 5.4. Podpory.

### 5.4.1. podpory stałe i przesuwne

rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba że projekt techniczny stanowi inaczej, nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów, konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu, nie dopuszcza się montażu podpór bez izolacji akustycznej, (wkładki amortyzacyjnej gumowej)

## 5.5 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu,

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym

powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I).

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

## 5.6. Montaż kotłów i urządzeń towarzyszących

1. Kotły należy ustawić na fundamencie/cokole, wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,15m i obramowanym stalowym kątownikiem. Kocioł może być ustawiony na fundamencie dopiero po uzyskaniu pełnej wytrzymałości tego fundamentu. Kotły dostarczane przez producenta w elementach do skręcania należy scalać wg instrukcji wytwórcy. Dostarczone części należy wraz z osprzętem poddać oględzinom zewnętrznym. Należy zwrócić uwagę na kompletność oprzyrządowania, tabliczek firmowych i kompletność dokumentacji.

2. Kotły dostarczane na miejsce zabudowy w elementach przeznaczonych do montażu:

- montaż kotłów i urządzeń pomocniczych należy prowadzić wg technologii montażu ustalającej kolejno czynności, sprzęt dźwigowy, oprzyrządowanie, etc.
- fundament kotła należy odebrać komisyjnie przed montażem kotła, ze zwróceniem uwagi na warunki techniczne wykonania betonów i zachowanie wymiarów zgodnych z dokumentacją budowlaną
- spawanie elementów kotłów należy prowadzić w pomieszczeniach w temperaturze nie niższej od 0°C,
- przy montażu kotłów należy zwrócić uwagę na:
  - czystość wszystkich elementów, (przelotowość rur),
  - stan kocówek do spawania lub rozwalcowania, zachowanie wymiarów i kształtu,
  - stan montażu konstrukcji nośnej pozwalającej na jej obciążenie,
  - zachowanie rzędnych i równoległości osi członów zgodnie z wymaganiami wytwórcy,
- po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną, po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do prac przy izolacji.

## 5.7. Montaż pomp

### 5.7.1 Wymagania ogólne

Odcinki przewodów przyłączonych do pomp należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru,

ugięcia i wydłużenia przewodów nie były przenoszone na urządzenie, montaż rurociągów zaczynać od pomp, w przypadku gdy w miejscu przejścia rurociągu przez ścianę znajduje się punkt stały, tuleja ochronna powinna być zakończona kołnierzami umieszczonymi po obu stronach przegrody, Rurociągi mocować za pomocą uchwytów antywibracyjnych, a połączenia z instalacją poprzez króćce amortyzacyjne, pomiędzy rurą a uchwytem daje się podkładkę z materiału elastycznego, np. z gumy, a przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną a rurą wypełnić materiałem tłumiącym drgania, Wszystkie rurociągi powinny przylegać do wsporników i być ściśle zamocowane, Rurociągi po zamocowaniu oczyścić, odtłuścić i pokryć farbą miniową a po wyschnięciu farbą olejną powierzchnią.

#### 5.7.2 Materiały

Rurociągi pompy pompującej ścieki ze studzienki schładzającej należy wykonać z rur stalowych ze szwem zabezpieczonych w sposób trwały przed oddziaływaniem ścieków, zależnie od charakterystyki ścieków,

Rurociągi pomp instalacji ogrzewczej wykonać z rur stalowych ze szwem dla średnic do dn 150, uszczelnienia dostosować do parametrów przepływającego czynnika,

Rozdzielacze wykonać z rur stalowych bez szwu; dennice wypukłe.

Armatura powinna posiadać niezbędne dopuszczenia i zaświadczenia producenta o jakości oraz świadectwo badania szczelności na ciśnienie próbne = 1,5\*ciśnienia nominalnego,

Przed montażem armaturę starannie oczyścić.

#### 5.7.3 Montaż

Pompy hermetyczne należy instalować na prostym odcinku przewodu (króćce wlotowy i wylotowy) w jednej osi, wspólnej z osią rurociągu, Pompy należy mocować za pomocą kołnierzy lub kołnierzowych połączeń amortyzujących drgania, tak by oś silnika była w położeniu poziomym, dla pomp o rozwiązaniu konstrukcyjnym dopuszczającym pionowy montaż silnika, należy pamiętać by silnik znajdował się nad pompą

Rurociąg po obu stronach pompy, za odcinającymi zaworami, należy umocować do ścian przy zastosowaniu uchwytów, lub wsporników stosowanych do mocowania rur, uchwyty i podpory powinny zapewniać oddzieleni zespołu pompowego od konstrukcji budynku,

Włączanie i wyłączanie pomp winno odbywać się automatycznie, ich praca winna być sterowana niezależnymi czujnikami,

Pompy winny posiadać zabezpieczenia uniemożliwiające ich włączenie w przypadku braku czynnika.

#### 5.7.4 Badania

Uruchomienie pompy należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- zalać pompę i przewód ssący wodą a następnie odpowietrzyć,
- sprawdzić czy nie ma przecieków,
- sprawdzić zgodność kierunków obrotów pompy i silnika,
- uruchomić silnik

Podczas badań sprawdzić szczelność zamykania zaworów, wszelkich połączeni kołnierzowych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych, bezpieczeństwa oraz działanie przyrządów pomiarowych,

Nieprzerwany czas pracy pomp winien wynosić 12 godzin,

Podczas pracy bieg pomp powinien być cichy i równomierny, pompa i silnik nie mogą wykazywać drgań i nie powinny się nadmiernie nagrzewać, w czasie pracy pompy temperatura silnika, mierzona w otworach chłodzenia powietrznego, nie może przekraczać temperatury czujnika obsługiwanego o więcej niż 30°C, Instrukcje obsługi, dostarczone przez producenta mogą określać inne warunki,

#### 5.8. Zbiorniki.

Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe, zawory bezpieczeństwa, etc, powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów Dozoru Technicznego,

Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsc ustawienia zbiorników, (fundamenty, cokoły, podpory, inne zamocowania zalecane i dostarczane przez producenta/dostawcę),

Przy montażu zbiorników należy: zachować odległości od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń, zapewnić stały, łatwy dostęp do włączów, otworów wyczystkowych, etc,

Montaż wyposażenia zbiorników, jak termometry, manometry, wodowskazy, etc, należy wykonywać w ostatniej fazie prac, by uniknąć uszkodzeń.

#### 5.9. Montaż armatury.

Stosować armaturę odcinającą kulową i zwrotną odmulacze wg specyfikacji załączonej do projektu budowlanego.

- Odmulacze i filtry z wkładem magnetycznym.
- Armatura odcinająca kulowa.
- Armatura odcinająca kotłowa – przepustnice ręczne
- Zawory trójdrogowe z siłownikiem elektrycznym.

- Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia,
- Przyłączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi,
- Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu,
- Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody, (skroplin),
- Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych, prób i badań, montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonywać wg instrukcji producenta,
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji przed elementem zamykającym, w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach

#### **5.10. Przewody wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej.**

- Przewody wentylacyjne murowane
- Stosować kanały i kształtki wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0.55mm wg PN-EN-10327:2006 Wykonanie w oparciu o EN-1505:2001.
- Kratki wentylacyjne i zakończenia przewodów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych przekroju prostokątnym przyjąć zgodnie ze specyfikacją projektową.

#### **5.11. Przewody spalinowe.**

- Odprowadzenie spalin do komina należy prowadzić bez zbędnych łuków i załamań z zachowaniem swobody rozszerzalności cieplnej przewodów ze stali. Przewody należy prowadzić ze wzniosem w kierunku komina. (5%)
- Przewody spalinowe powinny być zaopatrzone w szczelnie zamykane, łatwe do otwarcia otwory wyczystkowe.
- Wykonawstwo przewodów winno zapewnić szczelność, także termiczną (eliminacja mostków cieplnych), uwzględniając rozszerzalność cieplną materiałów.
- Wszystkie elementy stalowe instalacji winny być izolowane cieplnie.
- Elementy stalowych przewodów spalinowych powinny odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie przy zastosowaniu farb i emalii dostosowanych do występujących w przewodzie spalinowym temperatur.
- Przewody kominowe winny być zaopatrzone w króćce do pomiaru temperatury oraz do poboru próbek spalin.
- Konstrukcja nośna/wsporcza przewodów spalinowych powinna zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną.

#### **5.12. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.**

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła.

Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych. Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

#### **5.13. Stacje uzdatniania wody.**

Urządzenia i instalacje wraz z armaturą zabezpieczone wykładzinami antykorozyjnymi lub chemoodpornymi, powinny mieć świadectwo badań i odbioru kontroli technicznej, stwierdzające jakość użytych materiałów i wykonania zabezpieczeń. Nie dopuszcza się do montażu urządzeń mających uszkodzone wyżej wymienione zabezpieczenia.

#### **5.14. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji.**

- całość instalacji ze stali węglowej należy oczyścić szczotkami do metalicznego połysku i pomalować
- podkładowo dwukrotnie farbą podkładową odporna na temp. min 120°C
- całość instalacji ze stali węglowej należy pomalować jednokrotnie emalia nawierzchniową



odporna na temp. min 120°C.

- należy stosować kolorystykę farby nawierzchniowej wynikającą z przepływającego czynnika, regulowaną odpowiednimi przepisami i normami

#### **5.15. Instalacja do dozowania inhibitora korozji.**

Instalacja do dozowania inhibitora korozji, w przypadkach gdy wprowadzenie inhibitora jest wymagane.

#### **5.16. Izolacja cieplna.**

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie, nie dopuszcza się niestosowania izolacji cieplnej przewodów i armatury,

- armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia
- powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

#### **5.17. Oznaczanie.**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych.**

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji technologicznej kotłowni polega na: sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji ogrzewczej,

#### **6.3. Badania odbiorcze.**

##### **6.3.1. Zakres badań odbiorczych.**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją.

##### **6.3.2. Wytyczne ogólne.**

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotła, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania wodne kotła.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania i działania urządzeń zabezpieczających.

- badanie podparć i podwieszeń polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją (rodzaj zastosowanych zawiesi), i właściwym zamocowaniu rurociągów i urządzeń.

- badania i odbiory pomp polegają na:

- a. sprawdzeniu poprawności wykonania instalacji pomp, (przewód ssawny, wysokość ssania, przewód tłoczny,
- b. usytuowanie armatury odcinającej, zwrotnej, możliwość zalania, odpowietrzenia, ochrony silnika przed zawilgoceniem, etc),
- c. sprawdzeniu ustawienia agregatu, (utwierdzenia, współosiowość silnika i pompy),

Odbiór rurociągów i armatury polega na:

- kontroli stanu podparć i podwieszeń w stanie zimnym i gorącym,
- próbie ciśnieniowej,
- kompletacji dokumentów, (protokoły z odbiorów częściowych; wyników kontroli spawów) itp.

Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli, etc,
- ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidzianych projektem parametrów pracy,
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych,
- kontroli działania obwodów: sterowania, sygnalizacji, zabezpieczeń i blokad.
- odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego

Stacje uzdatniania wody:

- stacje uzdatniania wody należy badać, mając na uwadze użycie właściwych materiałów, urządzeń,
- zgodności ze schematem, czystości układu, szczelności, możliwości odpowietrzeń, odwodnień i
- kompletności urządzeń akpia,
- należy przeprowadzić 72-godzinny ruch próbny, sprawdzając efekty działania.

Badania urządzeń mechanicznych polegają na:

- stwierdzeniu zgodności montażu z dokumentacją projektową i techniczno-ruchową dostarczoną przez producentów poszczególnych urządzeń, co sprowadza się m.in. do:
  - a. sprawdzenia zamocowań urządzeń do fundamentów, cokołów, ram, etc,
  - b. sprawdzeniu połączeń z instalacją i możliwości właściwej pracy, sprawdzenia współosiowości zamontowanych na rurociągach urządzeń,
  - c. sprawdzenia kompletności oprzyrządowania,
  - d. przeprowadzeniu 72-godzinnego ruchu próbnego.

Ruch próbny kotłowni.

- po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruchu kotłowni i ruchu próbnego wg przygotowanej przez wykonawcę instrukcji rozruchowej,
- rozruch urządzeń mechanicznych polega na:
  - a. ustawieniu parametrów eksploatacyjnych
  - b. sprawdzeniu kierunku obrotów,
  - c. obserwacji przyrządów kontrolno-pomiarowych, silników napędowych, łożysk, drgań, hałasów, przecieków na uszczelnieniach,
  - d. wykonaniu niezbędnych regulacji,
  - e. usunięciu zauważonych usterek,
  - f. sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu mechanicznego urządzeń powinien być spisany protokół stwierdzający wynik prób oraz w przypadku pozytywnego wyniku dopuszczenia do ruchu próbnego „na gorąco”.

Uruchamianie układu obiegu wody należy przeprowadzić z uwzględnieniem m.in. zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia,

- po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego, (72-godzinnego), ruch próbny powinien być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:
  - a. bhp, san.-epid. i p.poż., przyszłego użytkownika obiektu, producentów podstawowych urządzeń, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu, kierownictwa montażu.
- w zakresie akpia należy podczas ruchu kotła sprawdzić:
  - a. sprawność działania urządzeń automatyki,
  - b. prawidłowość nastawień wartości zadanych,
  - c. przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

### 6.3.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji.

#### 6.3.3.1 Warunki wykonania badania szczelności:

- badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem,

#### 6.3.3.2 Przygotowanie do badania szczelności woda zimna:

- przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty, podczas płukania
- wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte,
- przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe, do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych, zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody

pluczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji, dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik,

- bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności,

#### 6.3.3.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, pompa powinna być wyposażona w

zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy, podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- a. 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b. 0,2 bar przy zakresie wyższym,

- badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia

jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia,

- po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji

za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji,

- wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować zgodnie z projektem
- czas trwania badania przyjmować zgodnie z obowiązującymi przepisami
- co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica

temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,

- po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający

a. ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym

b. w protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności

#### 6.3.3.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem:

- badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju, wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar,

- podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar,

- sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%,

- podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego),

- w przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego,

- podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3 K$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,

- warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji,

- po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym

- w protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem

szczelności, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 6.4. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła, jeżeli była odłączona),
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą
- uruchomić pompy obiegowe,

Przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.5.Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą.**

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody. Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

#### **6.6. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji.**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.7. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji.**

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.8 Badania odbiorcze oznakowania instalacji.**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.**

- badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419, .

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.10 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji.**

##### **6.10.1 Prowadzenie badania:**

przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej, należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek, istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru, Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a. po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b. po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c. po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby,

- podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów, wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć, wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń, w celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności, Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań,

#### 6.10.2 Domiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ ,
- pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku,
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ ,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ , pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75m nad podłogą w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m,
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ , dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie,

#### 6.10.4. badania efektów regulacji instalacji:

- warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji:

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji należy dokonywać po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1K$ , przy temperaturze zewnętrznej:

- a. w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}C$ ,

- przebieg oceny efektów regulacji:

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji polega na:

- a. zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- b. skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji, dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- c. skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach,

#### 6.11. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 6.12. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.13. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.**

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji kotłowni dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji technologicznej kotłowni z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji kotłowni. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociagową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.14. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji.**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączenia pompy,
- przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.15. Badania armatury przy odbiorze instalacji.**

##### **6.15.1. badania armatury odcinającej:**

badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,

z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań,

##### **6.15.2. badania armatury odcinającej z regulacją montażowa:**

badania armatury odcinającej z regulacją montażową przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji,

z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań,

##### **6.15.3. badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów):**

badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem),

z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.16. Badania odbiorcze innych elementów instalacji.**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentacją techniczno-ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi przy budowie kanalizacji sanitarnej są:

1 m przewodu wodociągowego

1 szt. kształtki

1 kpl. urządzenia

1 m<sup>3</sup> wykopu.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armaturyłączonej na gwint iłączników. Długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6. dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji technologicznej kotłowni.**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie, jeśli takie przewidziano w projekcie

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.3. Odbiór techniczny-częściowy instalacji technologicznej kotłowni.**

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze,

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych, w protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub

lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym, do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych,

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### **8.4. Odbiór techniczny-końcowy instalacji technologicznej kotłowni.**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów między operacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji,

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów,

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji technologicznej kotłowni do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia,

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych, w przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji, w ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

#### **8.5. Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji technologii kotłowni określają niniejsze WTWiO. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- projekt techniczny powykonawczy instalacji ogrzewczej, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- obliczenia powykonawcze hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury i innych urządzeń regulacyjnych); obliczenia powinny być dostarczone w formie pisemnej, lub elektronicznej z niezbędnymi wydrukami,



- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne, na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające
- gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót (ofercie).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Dz.U.94.89.414. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- [2] Dz.U.02.75.690. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- [3] Dz.U.99.74.836 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
- [4] Dz.U.04.249.2497 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
- [5] Dz.U.04.202.2072 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- [6] Dz.U.03.120.1133 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- [7] Dz.U.02.166.1360 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności
- [8] Dz.U.03.79.714 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej
- [9] Dz.U.04.130.1389 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym
- [10] Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- [11] Dz.U.97.54.348. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne
- [12] Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- [13] Dz.U.99.80.912 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- [14] Dz.U.00.26.313 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- [15] Dz.U.00.40.470 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
- [16] Dz.U.00.122.1321 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym
- [17] Dz.U.01.113.1211 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych
- [18] Dz.U.02.108.953 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia
- [19] Dz.U.02.120.1021 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu
- [20] Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- [21] Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- [22] Dz.U.03.107.1004 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa
- [23] Dz.U.03.120.1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie

- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- [24] Dz.U.04.7.59 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu
  - [25] Dz.U.04.16.156 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym
  - [26] Dz.U.04.198.2041 Rozporządzenie Ministra Infrstruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym
  - [27] PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
  - [28] PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
  - [29] PN-EN 1254-2:2002(11) Miedź i stopy miedzi. łączniki instalacyjne. Część 2: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
  - [30] PN-EN 1254-3:2002(11) Miedź i stopy miedzi. łączniki instalacyjne. Część 3: łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
  - [31] PN-EN 1254-4:2002(11) Miedź i stopy miedzi. łączniki instalacyjne. Część 4: łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
  - [32] PN-EN 1254-5:2002(11) Miedź i stopy miedzi. łączniki instalacyjne. Część 5: łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
  - [33] PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
  - [34] PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
  - [35] PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
  - [36] PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
  - [37] PN-ISO 7-7:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
  - [38] PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
  - [39] PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
  - [40] PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
  - [41] PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
  - [42] PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
  - [43] PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
  - [44] PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
  - [45] PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania
  - [46] PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
  - [47] PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
  - [48] PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
  - [49] PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
  - [50] PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
  - [51] PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
  - [52] PN-83/B-03430/Az3:2000 zmiana Az3
  - [53] PN-B-10400:1964 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
  - [54] PN-M-34031:1992+A1:1996 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
  - [55] PN-C-04601:1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla

- kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- [56] PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
  - [57] PN-C-96024:2001 Przetwory naftowe. Oleje opałowe.
  - [58] PN-EN 1443:2001 Kominy. Wymagania ogólne.
  - [59] PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
  - [60] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
  - [61] PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
  - [62] PN-H-74244:1979 Rury stalowe ze szwem przewodowe
  - [63] PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
  - [64] PN-M-69014:1975 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
  - [65] PN-M-69420:1988 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
  - [66] PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
  - [67] PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
  - [68] PN-N-01270.14:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
  - [69] ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PN/C-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
  - [70] ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
  - [71] ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.
  - [72] WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988
  - [73] WTWiO Instalacje ogrzewcze. Zeszyt 6. COBRTI Instal maj 2003
  - [74] WTWiO Instalacje wodociągowe. Zeszyt 7. COBRTI Instal lipiec 2003

#### DODATEK A - Opis wykonywania połączeń

##### A1. Połączenia kielichowe lutowane:

Zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych, połączenie lutowane należy wykonać przez lutowanie kapilarne odpowiednio kalibrowanego bosego końca rury łącznika.

Dołączenia kapilarne rur miedzianych stosuje się luty miękkie, luty twarde, a także topniki, luty miękkie stosowane są w postaci drutu i pasty (pasta jest mieszaniną topnika i sproszkowanego metalu). Lutowanie miękkie prowadzone jest w temperaturze poniżej 450°C, lutowanie twarde powyżej tej temperatury, do lutowania łączników z mosiądzu i brązu nie należy stosować lutów z fosforem. Do lutowania kapilarnego stosowane są także kształtki w których wewnątrz kielichów znajduje się lut integralny.

Wytrzymałość i odporność na korozję połączeń lutowanych warunkują następujące podstawowe czynniki:

- A. prawidłowa konstrukcja połączenia (lut powinien pracować na ściskanie lub ścinanie),
- B. czystość łączonych powierzchni (wpływająca na dobre własności kapilarne połączenia),
- C. dobra zwilżalność łączonych powierzchni płynnym lutem,
- D. dobra zdolność dyfuzyjna lutu i metalu łączonych (właściwy dobór topnika i lutu) zwiększająca się ze stopniem nagrzania lutu i metalu łączonych oraz zależna od przewodności cieplnej tych metali i jednorodność połączenia lutowanego (połączenie lutowane powinno być wykonane bez porów i zażużeń).

##### A2. Połączenia kielichowe klejone:

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

Połączenie klejone należy wykonać na odpowiednio uformowanych zakończeniach elementów łączonych, zewnętrzna część cylindryczna jednego elementu jest wsunięta w gładką mufę drugiego elementu. Powierzchnie klejone obulanych elementów powinny być czyste, odtłuszczone i pokryte równomiernie klejem, do czyszczenia i odtłuszczania należy stosować środki zalecane przez producenta. Kleje stosowane dołączenia powinny być odpowiednie do materiału łączonych elementów, zgodne z zaleceniami producenta (objęte specyfikacją systemu łączenia dopuszczonego do obrotu i stosowania w budownictwie).

Oczyszczone i odtłuszczone powierzchnie klejone łączonych elementów pokrywa się równomiernie klejem i po odczekaniu czasu przewidzianego instrukcją łączy ze sobą poprzez wsunięcie na odpowiednią głębokość, a następnie unieruchamia w stosunku do siebie na czas również określony instrukcją.

Obciążenie połączenia klejonego może nastąpić po czasie przewidzianym instrukcją.

Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższych czasów, wynikających z temperatury otoczenia w jakiej wykonywane jest klejenie (należy wydłużać czasy przy temperaturze niższej, można skracać czas przy temperaturze wyższej od optymalnej).

Instrukcje klejenia określają szczegółowo minimalną temperaturę w jakiej dopuszcza się wykonywanie połączeń klejonych, generalnie można przyjąć, że połączenia klejone nie powinny być wykonywane w temperaturze poniżej +5°C.

Niedopuszczalne jest używanie dodatkowych materiałów w połączeniu z klejem oraz rozcieńczanie kleju.

Niedopuszczalne jest używanie kleju o przekroczonym terminie przydatności do stosowania.

Połączenia klejone powinny spełniać następujące warunki techniczne:

- naprężenia przenoszone przez połączenie klejone powinny być możliwe najmniejsze,
- połączenie klejone powinno być obciążone w kierunku największej wytrzymałości,
- stosunek powierzchni klejenia do wielkości występujących naprężeń powinien być możliwie największy,
- połączenie klejone powinno być nieprzerwane (zachowana ciągłość błony klejowej).

#### A3. Połączenia gwintowe:

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1:1995 (Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia) lub PN-ISO 228-1:1995 (Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia,). Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy, dokładność nacięcia gwintów sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych

(przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w

tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

#### A4. Połączenia kołnierzowe:

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą w połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby, śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy, po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości, zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu,

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

#### A5. Połączenia spawane:

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem,

- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu, stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100mm, Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013:1965 (Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania), Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty wg PN-M-69420:1988 (Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali), spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania,

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się dołączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych, sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014:1975 (Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych),

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny.

A6. Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego:

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia, wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi, Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidyfuzyjne połączenie materiałów, można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

a) zgrzewanie mufowe

Fragmenty łączonych elementów - elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## S-04 WODOCIĄG – ROBOTY SANITARNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii wodociągowych.

#### 1.3 Zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zamówienia określone w Projekcie Budowlanym

W zakresie przewidzianym zgodnie z projektem w zakresie robót należy wykonać:

##### 1. Budowę przyłącza wodociągowego

Zakres stosowania dotyczy wykonania przebudowy linii wodociągowych zarówno w gruntach nie nawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

Określenia podstawowe:

**Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami (jak: zasuwy, słupki oznacznikowe itp.) przeznaczonymi do dostarczania wody odbiorcom.

**Nominalna średnica zewnętrzna (dn)** – określona średnica zewnętrzna, odniesiona do wymiaru nominalnego.

**Nominalna grubość ścianki (en)** – liczbowe oznaczenie grubości ścianki w milimetrach.

**Ciśnienie robocze** – ciśnienie w barach lub megapaskalach określone zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie wewnętrzne w barach lub megapaskalach czynnika (wody) w przewodzie poddanym próbie szczelności.

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogi) ewentualnych przecieków wody.

**Zasuwy** – armatura służąca do odcięcia dopływu wody.

**Rurka sygnalizacyjna** – przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

**Taśma ostrzegawcza** – taśma z czynnikiem lokalizacyjnym z wkładką metalową np. ze stali kwasoodpornej ułożona nad rurociągiem służąca do zlokalizowania trasy rurociągu.

**Słupki oznaczeniowe** – elementy betonowe do oznakowania trasy wodociągu w skrzyżowaniach z drogami lub innymi przeszkodami terenowymi.

**Spawanie** – trwałe połączenie części przedmiotów lub złącz elementów

**Spoiwa** – część spawanego złącza składającego się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania i spoiwa.

**Połączenie elektrooporowe** – połączenie pomiędzy kielichem PE lub kształtką siodłową a rurą lub kształtką z bosym końcem.

**Połączenie czołowe** – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania końców splanowanych i dopasowanych powierzchni przez przystawienie do nich płaskiej płyty grzejnej, aż do uzyskania temperatury zgrzewania PE, szybkie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie zmiękczonych końców do siebie.

Pozostałe określenia zgodne z Polską Normą PN-87/B-01060 [6], PN-82/M-01600 [13] i definicjami zawartymi w STWiORB

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB

#### **1.5 Nazwy i kody**

45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

## **2 . MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy EN, PN i BN przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

### **2.2 Rury przewodowe i kształtki oraz oznakowanie wodociągów**

Stosować rury przewodowe i kształtki oraz taśmy ostrzegawcze:

- rury i kształtki klasy PE 100, SDR 11 Ø 63 × 5,8 mm, PN 10, wg PN-EN 12201 (1 do 5):2004 [ 1 ],
- oznakowanie wodociągów taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową i napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY” wg ZN-G-3002:2001 [20].
- oznakowanie skrzyżowań wodociągów z drogą słupkami betonowymi wg ZN-G-3003:2001 [20].

#### **2.3.1 Rury ochronne – przejścia przez ściany**

Do wykonania rury ochronnej należy stosować rury stalowe z fabryczną zewnętrzną powłoką antykorozyjną wg PN-EN 10296-1:2003 [2].

#### **2.3.2 Skrzynki żeliwne**

Skrzynki żeliwne uliczne z napisem „WODA”, stosowane w instalacjach wodnych, zgodnie z wymaganiami normy PN-85/M-74081 [15].

### **2.4 Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi, może być wykonana z piasku gruboziarnistego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 12620+A1:2008 [9] i BN-66/6774-01 [17].

### **2.5 Składowanie materiałów**

#### **2.5.1 Rury przewodowe i ochronne**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP, ponadto:

1. rury z tworzyw sztucznych o średnicy ponad 63 mm należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Rury zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
2. rury ochronne (przeciskowe) stalowe należy składować na podkładach drewnianych z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami mechanicznymi i atmosferycznymi.

#### **2.5.2 Armatura i elementy połączeń rurociągów**

Armatura i elementy połączeń rurociągów powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Elementy rurociągów (kołnierze, kształtki itp.) w skrzyniach lub opakowaniach fabrycznych. Zasuwy odcinające i kształtki muszą być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczone przed dewastacją i wpływami czynników atmosferycznych.

#### **2.5.3 Kruszywo na podłoża**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed jego zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.5.4 Inne materiały**

Materiały, jak: płozy dystansowe PEHD, zakończenia rur, pianka poliuretanowa, itp. powinny być składowane w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

Wszystkie składowane materiały powinny być zabezpieczone przed kradzieżą i dewastacją.

Sposób składowania powinien spełniać warunki BHP.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych zapewni sprzęt:

- samochód skrzyniowy i samowyładowczy
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t;
- koparkę przedsiębierzą 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>;
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM;
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych

### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód skrzyniowy do 5t;
- samochód skrzyniowy 5-10t;
- wciągarkę ręczną 3-5t;
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (zagęszczarkę wibrującą, ubijarkę, walec wibrujący).
- sprzęt do wykonania rur przewodowych i ochronnych (np. zgrzewarka, wciągnik itp.)
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego i BHP.

### **4.2 Transport rur przewodowych i ochronnych (przeciskowych)**

Rury można przewozić dowolnym środkiem transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury podczas transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0°C i niższych. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przekraczać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rury.

### **4.3 Transport armatury i wyposażenia**

Transport armatury i wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura i elementy połączeń rurociągów transportowane luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniami i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ( ≤ DN25) powinna być pakowana w skrzynie i pojemniki.

Wyposażenie i drobne elementy (płozy dystansowe, taśmy lokalizacyjne itp.) powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, skrzyniach itp. Z zabezpieczeniem przed dewastacją, uszkodzeniem i kradzieżą.

### **4.4. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **4.5. Transport drewna i elementów deskowania oraz umocnień wykopów**

Drewno i elementy deskowania przeznaczone do umocnień wykopów należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem.

Elementy umocnień ścian pionowych wykopów liniowych i obiektowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z przepisami bhp. Umocnienia ścian wykopów przewozić samochodami skrzyniowymi.

### **4.6. Transport innych materiałów**

Transport elementów wyposażenia, skrzynki żeliwne, materiały izolacyjne itp. Przewozić w opakowaniach fabrycznych z zabezpieczeniem przed zniszczeniem i kradzieżą.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót” [22 - 29].

Wykonywanie robót powinno być zgodne z przepisami BHP.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona odkrywek istniejących wodociągów i sprawdzi rzędne ich posadowienia w nawiązaniu do określonych w dokumentacji. Przewidziany do przebudowy wodociąg, uprawniony geodeta dokona wytyczenia i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków krawędziowych. W przypadku niewystarczającej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z odwodnienia wykopów lub z opadów atmosferycznych, powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- górna część umocnień powinna wystawać, co najmniej 15 cm ponad przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### **5.3 Roboty ziemne i odwodnienie wykopów**

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [19].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym jak: wyrównywanie dna wykopu oraz w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia (umocnienia) ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.

Wykopy pod wodociąg należy odeskować z zastosowaniem płyt wykopowych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne liniowe należy bezwzględnie wykonywać sposobem ręcznym.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie i wyrównanego ręcznie ustala się na poziomie około 25 cm poniżej od rzędnej projektowanej osi rurociągu. Spód wykopu wykonywanego sposobem ręcznym należy zostawić na poziomie niższym od rzędnej projektowanej osi rurociągu na ok. 25-30 cm.

Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości dna rurociągu, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej i obudowy rurociągu.

Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości projektowanej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W trakcie wykonywania Robót nad otwartym wykopem ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odległości, co 30 m. Łata powinna mieć wyraźne i trwale oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Wydobyty grunt z wykopu - warstwa humusu, należy odłożyć na jedną stronę wykopu. Grunt z warstw poniżej warstwy humusu należy na drugą stronę. Po wykonaniu posadowienia rurociągu i zasypaniu wykopu, nadmiar gruntu powinien być odwieziony lub przemieszczony spycharkami poza wykop. Pozostawiony do zasypania grunt musi uzyskać zgodą Inspektora Nadzoru i stwierdzenie jego przydatności do dalszego stosowania.

Odległości na jakie należy przemieszczać spycharkami lub odwieźć nadmiar gruntu po zasypaniu wykopów Wykonawca Robót uzgodni z Inwestorem.

Wykonawca Robót zobowiązany jest do oznakowania słupkami i taśmą wykopu liniowego i obiektowych, odgradzenia od strony ruchu kołowego i nocnego oznaczenia budowy. Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania przepisów bhp (głębokie wykopy).

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

Z uwagi na występowanie podziemnych wód gruntowych w rejonie projektowanej przebudowy wodociągu, co wynika z wykonanych badań gruntowych zachodzi prawdopodobieństwo wystąpienia wód gruntowych. Wykonawca Robót zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt do sporządzenia projektu odwodnienia wykopów na czas budowy oraz planu BIOZ. Odwodnienie nie może prowadzić do zniszczenia jakichkolwiek obiektów znajdujących się w pobliżu terenu budowy. W przypadku, gdy takie zniszczenia miały miejsce, za wszystkie skutki zniszczeń i odpowiedzialność zarówno finansową jak i prawną ponosi Wykonawca Robót.

Projekt odwodnienia i BIOZ musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża i posadowienie rurociągów**

Przewód należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Wykop liniowy przed wykonaniem posadowienia musi być odwodniony.

W wykopach, gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod rurociąg może być wykonane z gruntu naturalnego.

Przy głębokości posadowienia rurociągu pod drogą, poboczem i w terenie nieutwardzonym podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruboziarnisty lub pospółka o granulacji ziaren do 10 mm.

Obsypka rur na całości przebudowywanego wodociągu w strefach bocznych i nad rurą przewodową i ochronną z piasku gruboziarnistego lub pospółki o granulacji ziaren do 10 mm zgodnie z dokumentacją techniczną. Pod drogami i poboczami zasypka nad rurociągiem powinna być wykonana do warstwy konstrukcyjnej drogi (należy uzgodnić z branżą drogową poziom warstwy nośnej drogi) na szerokości wykopu liniowego. Poza drogą i poboczami zasypka nad rurociągiem powinna wynosić min. 30 cm i szerokości wykopu liniowego.

Zagęszczenie podłoża i obsypki oraz zasypki wraz z wykopem do poziomu terenu powinno wynosić dla rurociągów pod drogą i poboczami nie mniej niż 1,0 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla pozostałych odcinków - nie mniej niż 0,96 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Dopuszcza się wykonanie zagęszczenia wg innej próby dopuszczonej do stosowania w drogownictwie i zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru

Posadowienie rurociągu zlokalizowanego w gruncie mokrym lub nawodnionym należy podłoże, obsypkę i 30cm zasypkę nad rurociągiem zabezpieczyć przed rozmywaniem poprzez owinięcie gaotkaniną zgodnie z dokumentacją.

Odchyłki podłoża wzmocnionego i podsypki w nawiązaniu do Dokumentacji Technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego do osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej lub rzeczywistej rzędnej istniejącego rurociągu nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości  $\pm 5$  cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej i wynosić, co najmniej 80%.

Użyty materiał do zasypki wykopu ponad warstwą posadowienia może stanowić grunt rodzimy z wyłączeniem humusu. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami co 10-20 cm do powierzchni terenu.

Odchylenia wskaźnika zagęszczenia gruntu powinny być mniejsze od - 2 %.

Odchylenie wymiarów w planie - wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać  $\pm 0,1$  m.

Odchylenie w pionie nasypu drogowego – wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać  $\pm 0,1$  m.

Odchylenie spadków nachylonych skarp wykonanego nasypu – wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać  $\pm 5$  %.

#### **5.5. Roboty montażowe przewodów, armatury odcinającej i kształtek**

- Roboty montażowe rur z tworzyw sztucznych – rur polietylenowych PE wykonywać w temperaturze dodatniej otoczenia. Zgrzewanie rurociągów polietylenowych wykonywać w temperaturze od  $+ 5^{\circ}\text{C}$  do  $+ 30^{\circ}\text{C}$ .i wg PN-B-10725:1997 [10] oraz PN-B-10736:1999 [18].

- Sposób montażu rurociągów, kształtek, armatury odcinającej (zasuwy) powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnych z dokumentacją.
- Rury do wykopu opuszczać sposobem mechanicznym lub ręcznym, po sprawdzeniu w terenie ich stanu technicznego
- Kształtki i armaturę - spuszczać sposobem ręcznym lub mechanicznym po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego.
- Układanie przewodu na przygotowanym podłożu starannie zagęszczonym i wyprofilowanym.
- W miejscach połączeń należy podłoże pogłębić.
- Przewód po zmontowaniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu z wyłączeniem połączeń.
- Połączenia (złącza) powinny być odkryte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej.
- Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
- Połączenie rur PE z innymi rurami np. PVC itp. za pomocą łącznika rurowego wg dokumentacji technicznej i instrukcji dostarczonej przez producenta lub innego połączenia uzgodnionego z dostawcą wody i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.
- połączenia istniejących rurociągów rur PE z projektowanymi PE należy wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego (dla średnic do dn 63 mm) i metodą doczołową (dla średnic powyżej 63 mm).
- Głębokość posadowienia rurociągu wg dokumentacji technicznej i w nawiązaniu do posadowienia istniejącego rurociągu.
- Przeciąganie rury przewodowej przez rurę ochronną (przeciskową) należy wykonać na płozach dystansowych PEHD.

#### **5.6 Wytyczne wykonania rur ochronnych (przeciskowych)**

Przejścia przewodów pod drogami i rowami powinny być wykonane w stalowej rurze ochronnej wykonanej metodą przecisku lub przewiertu pod projektowaną drogą i rowami. Pozostałe rury ochronne układać w gotowym umocnionym wykopie liniowym zgodnie z dokumentacją techniczną.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogi w odległości 1,0 m od podstawy nasypu, a w przypadku rowów odwadniających - poza nimi co najmniej 1,0 m. Pod drogami rurę ochronną należy zakończyć manszetami termokurczliwymi lub zaciskowymi wyposażonymi z simeringi lub korkami z twardej pianki poliuretanowej na długości co najmniej 500 mm od zakończenia rury. Korki uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodami a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wypływem na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Rury ochronne wyposażać w stalową rurkę sygnalizacyjną o średnicy 25 mm wyprowadzoną do poziomu terenu, a jej zakończenie umieścić w skrzynce do zasuw z napisem "WODA". Skrzynkę żeliwną należy obudować kostką betonową w obrysie 0,60 x 0,60 m.

#### **5.7 Armatura odcinająca**

W przypadku zalecenia dostawcy wody należy stosować armaturę odcinającą:

- na przewodzie wodociągowym na czas budowy po czym zdemontować,
- armatura odcinająca PN-82/M-01600[13] i PN-92/M-74001 [14];
- zasuwę na ciśnienie 1,0–1,6 MPa.

#### **5.8 Zabezpieczenie przewodów przed korozją**

Rury ochronne (przeciskowe) i elementy stalowe (rury sygnalizacyjne) powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i zaizolowane po stronie zewnętrznej z zastosowaniem farb rdzochronnych i odpornych na działanie wód gruntowych lub posiadać izolację fabryczną.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Połączenia ochronnych rur stalowych powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić, co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur i powinna być zgodna z dokumentacją.

#### **5.8 Zabezpieczenie rurociągów przed uszkodzeniem**

Zabezpieczenie przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym polega na oznakowaniu lokalizacji rurociągów przesyłowych wodociągu i rur ochronnych montowanych w wykopach liniowych. Do oznakowania w gruncie należy stosować taśmę lokalizacyjną ostrzegawczą z wkładką metalową układaną w odległości 40

cm poniżej istniejącego lub projektowanego terenu w linii ułożonego rurociągu. Stosować taśmę z napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY”.

Celem szybkiego zlokalizowania skrzyżowania wodociągu z jezdnią należy miejsce skrzyżowania oznakować słupkami betonowymi i tabliczkami w kolorze niebieskim z napisem „Woda dn 110 PE”.

### **5.9 Próba szczelności przewodu wodociągowego**

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności (ciśnieniowo - hydrauliczną). Szczegółowe wymagania odnośnie szczelności przewodu wodociągowego, zawarte są w normie PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” [10] oraz Instrukcji montażowej producenta. W ogólnym ujęciu, próbę przeprowadza się po zasypaniu warstwy ochronnej, o gr. 30 cm, przykrywającej i zabezpieczającej przewód przed poruszaniem się w trakcie próby szczelności. Miejsca połączeń rur PE-100 tj. (zgrzewy, łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura regulacyjna, odpowietrzająca) powinny zostać odkryte, aby łatwiej było wykryć nieszczelności.

W czasie próby szczelności wodociąg należy napełnić wodą z istniejącej sieci i odpowietrzyć za pomocą urządzeń odpowietrzających (ręcznych lub automatycznych), rozmieszczonych na danym odcinku pomiarowym. W próbie ciśnieniowej należy zastosować ciśnienie próbne wyższe o 50%, od ciśnienia roboczego wodociągu (według warunku  $p_n = 1,5 \text{ pr.} - \text{ti. } p_n = 1,5 \times 0,6 \text{ MPa} = 0,9 \text{ MPa.}$ ).

Czas próby ciśnieniowej powinien wynosić min. 30 min, w którym to badane ciśnienie wody w wodociągu nie może spaść poniżej ciśnienia próby ( $p_p$ ).

Z uwagi na długość całkowitą sieci wodociągowej odcinki poddawane próbie ciśnieniowej, powinny mieć długość w graniach: ca 300-500 m.

Do próby szczelności należy użyć przyrządów pomiarowych posiadających aktualne badania legalizacyjne.

### **5.6 Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Po pozytywnych próbach szczelności wodociągu należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby była możliwość wypłukania wszystkich zanieczyszczeń z przewodu wodociągowego.

Woda płucząca po zakończeniu płukania musi być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce do tego typu badań upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, to proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworu wodnego wapna chlorowanego lub polichlorku sodu w czasie 24 godzin ewentualnie innego środka zaleconego przez jednostkę wykonującą badania wody.

Płukanie należy przeprowadzić z udziałem i pod nadzorem operatora sieci wodociągowej oraz Terenowej Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej.

### **5.7 zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zastosowania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu na przewodzie oraz izolacji wodochronnej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić minimum 0,30 m.

Zasypywanie wykopów liniowych pod projektowane wodociągi wykonać piaskiem gruboziarnistym lub pospółką o granulacji ziaren do 10 mm z zagęszczeniem warstwami co 20 cm. Podłoże grubości do 20 cm, obsypka rur w strefach bocznych i zasypka 30 cm nad rurociągiem lokalizowanym w pasie zieleni (nieutwardzonym), natomiast dla rurociągów lokalizowanych pod drogami i poboczkami zasypka ponad rurociągiem musi być wykonana do warstwy konstrukcyjnej podbudowy nawierzchni oraz zagęszczona warstwami.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050 [8]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowodują one uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogą i poboczkami oraz 0,96 w zielenicach. Ponad warstwą posadowienia poza korpusem drogi, wykop zasypać gruntem rodzimym (z wyłączeniem humusu) i zagęszczeniem warstwami co 20 cm sposobem mechanicznym oraz do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją techniczną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg STWiORB.

### **6.2. Kontrola pomiarów i badania**

#### **6.2.1. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii i ustalenia przydatności do dalszego stosowania (zasypania wykopów);
- - określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia;
- - określenie stanu terenu;
- - ustalenie posadowienia i przykrycia istniejących rurociągów;
- - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wg opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji odwodnienia wykopów;
- - ustalenie metod wykonania wykopów;
- - ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę PN-81/B-10725 [10] .

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm.
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę.
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji technicznej.
- Pomiary, szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża.
- Badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia.
- Badanie ułożenia przewodu na podłożu.
- Badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku.
- Badanie zastosowania zasuw odcinających, połączeń rurociągów projektowanych z istniejącymi, złączy i ich uszczelnienie.
- Badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem.
- Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach drogami (rury ochronne).
- Badanie zabezpieczeń przed korozją i prądami błądzącymi.
- Badanie szczelności całego przewodu.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- 1) Odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm.
- 2) Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m.
- 3) Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm.
- 4) Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego do ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm.
- 5) Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm.
- 6) Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.
- 7) Stopień zagęszczenia zasyпки wykopów poza korpusem drogi określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,96.
- 8) Stopień zagęszczenia zasyпки wykopów pod korpusem drogi określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 1,0.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) - wykopy i zasypianie wykopów, posadowienie rurociągów,
- 1m( jeden metr) - rurociągi przesyłowe, rury ochronne, płukanie i dezynfekcja rurociągów, oznakowanie rurociągów w ziemi,
- m2 ( metr kwadratowy - obudowy wykopów,
- szt.(sztukach) - kształtki , płozy dystansowe, zakończenia rur ochronnych,
- 1 kpl (jeden komplet) - połączenia istniejących wodociągów z projektowanymi, zasuwy, sączi wypływu wody, słupki oznacznikowe, konstrukcje podwieszń istniejącego uzbrojenia,
- złącze – połączenia zgrzewane rur z tworzyw sztucznych,
- prób – próby szczelności rurociągów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne z obudową ścian wykopu, przygotowanie podłoża, posadowienie rurociągów, roboty montażowe wykonania rurociągu,;
- wykonanie rur ochronnych;
- oznakowanie rurociągów w ziemi;
- wykonanie izolacji;
- próby szczelności i dezynfekcji rurociągów;
- zasypianie i zagęszczenie wykopu;
- podłoża, bloki oporowe i odwodnienie wykopów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka poddanego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych.

W przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [ 10 ] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych;
- sprawdzenie działania urządzeń;
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach zgodnie z normą PN-81/B-10725 [10]);
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzających badania.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeśli wszystkie wymagania (zgodności z dokumentacją, warunkami technicznymi, normami, normatywami i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

1.Cena jednego metra wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiału;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- wykonanie rur ochronnych;
- wykonanie rur sygnalizujących wypływ wody wraz ze skrzynkami;
- przygotowanie podłoża ;
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia;
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem końcówek rur);
- ułożenie taśm lokalizacyjnych;
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów i jakości wody;
- wykonanie izolacji
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem;
- oznakowanie naziemne wodociągu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego i projektowanego;
- pomiary i badania.

**10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1.PN-EN-12201 (1-5) Systemy przewodów rurowych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1 do 5 z wyłączeniem części 4.
- 2.PN-EN-10296-1 Rury stalowe czarne ze szwem walcowane na gorąco
- 3.PN- EN – 545:2000 Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego
- 4.PN/C - 89222 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- 5.PN-76/C-89202 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych
- 6.PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
- 7.PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowane.
- 8.PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 9.PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa mineralne do betonu.
- 10.PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze.
- 11.PN-85/B-10726 Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych.
- 12.DIN 30670 Powłoki rur
- 13.PN-82/M-01600, PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- 14.PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 15.PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- 16.BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
- 17.BN-66/6774-01, PN-EN13139:2003/AC2004 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
18. PN-B-10736:1999, PN-EN-1610:2002 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 19.BN-83/8836 Obudowa wykopów liniowych
20. ZN-G-3001-3004/2001 Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
- 21.PN-EN ISO 15609-1:2007, PN-EN ISO 15614-1:2008 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania stali ( łukowe i gazowe).

**inne dokumenty**

22. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych . Zeszyt 3. Wydanie : COBRTI „INSTAL” Warszawa 2001 r.
23. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
24. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne
25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430).

26. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978 r.
27. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996 r.
28. Dz.U. Nr 10/95, poz. 48 i Dz.U. Nr 136/95, poz. 672 w sprawie aprobaty i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.
29. Dz. U. Nr 121/2003 poz.1139 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych.
- Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## S-05 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

### CZĘŚĆ OGÓLNA

#### .1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2. Zakres robót podstawowych objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych robót w pkt. 1.1 tj. budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC w rejonie powierzchni utwardzonych i nieutwardzonych.

#### 1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału oraz studni kanalizacyjnych;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanymi kanałem;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

#### 1.4. Informacje o terenie budowy

Projektowaną trasę kanału sanitarnego wraz z lokalizacją studni rewizyjnych przedstawiono w części rysunkowej opracowania, na planie zagospodarowania w skali 1:500. Projektowane przyłącze kanalizacji oznaczono na planie zagospodarowania terenu linią ciągłą koloru brązowego. Spadki zostały ustalone tak, aby zachować prawidłowe wartości zagłębienia kanałów oraz aby uzyskać grawitacyjny przepływ. Zagłębienie i spadki określono w nawiązaniu do rzeczywistych rzędnych nawierzchni ulicy. Zachowano także wymagane odległości projektowanego przyłącza kanalizacji od istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego.

Kanały sanitarne prowadzone są w pasach zieleni, jedynie w miejscach, gdzie nie ma innej możliwości poprowadzone zostały pod nawierzchnią jezdni.

##### 1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

##### 1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie należało posiadanie aktualnego „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej. Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

##### 1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca opracuje projekt „Tymczasowej organizacji ruchu” i uzyska jego zatwierdzenie w instytucjach do tego powołanych. Ponadto zorganizuje roboty z uwzględnieniem zawartych tam wytycznych w taki sposób, aby umożliwić bezpieczne dojście i dojazd do okolicznych budynków i posesji.

#### **1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane**

##### **1.5.1. Definicje pojęć i określeń takich jak:**

- kanał sanitarny, studzienka kanalizacyjna, infiltracja – znajdują się w normie oraz w załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1:2000 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych*, zeszyt Nr: 9, wydany przez COBRTI Instal.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
  - powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.
- Do budowy kanałów sanitarnych mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:
- zostały oznakowane znacznikiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną, europejską aprobatą techniczną, krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub:
  - są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, lub;
  - zostały oznakowane znakiem budowlanym (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

### **2.2. Rury kanalizacyjne**

- Całkowita długość przyłączy kanalizacyjnych wynosi  $L = 83,51$  m

Projektowany kanał sanitarny w zakresie średnic DN160 projektuje się w układzie grawitacyjnym z rur:

PVC-U (lite) z zamkniętą konstrukcją ścianki, wewnętrzna powierzchnia gładka, zewnętrzna karbowana, o sztywności obwodowej wynoszącej co najmniej SN8 wg ISO 9969 wykonane zgodnie z normą PN EN – 1401-1:2009, o średnicach DN160

Wszystkie rodzaje rur i kształtek kanalizacyjnych łączone są pomiędzy sobą oraz rurami gładkościennymi poprzez kielichy z rowkiem, w którym umieszczona jest pierścieniowa uszczelka z elastomeru:

- z uszczelką z dodatkowym pierścieniem stabilizującym, zabezpieczona przed wysunięciem uszczelki z rowka,
- z uszczelką elastomerową
- z uszczelką olejoodporną z elastomeru

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

W miejscach nie wymagających zastosowania studni wjazdowych należy zastosować studnie inspekcyjne z rur karbowanych PP  $\square$  425 mm SN4, z kinetami z PP wg PN – EN 13598 – 2 oraz PN – EN 476, zamknięte stożkiem betonowym, wyposażone we włazy żeliwne D 400 w terenach, na których odbywa się ruch kołowy oraz B 125 dla studni zlokalizowanych w terenach zielonych. Kiny na dopływach i odpływie powinny być wyposażone w zintegrowane nastawne, przegubowe kielichy połączeniowe. Umożliwiają one sferyczną zmianę położenia o  $\pm 7,5^\circ$ .

Elementy studzienek łączone są kielichowo za pomocą uszczelki z EPDM. Głębokość połączeń kielichowych kinet i stożka wynosi 20 cm. W króćcach dla rur gładkościennych (SW) zastosować uszczelki z pierścieniem usztywniającym. Wszystkie uszczelki muszą spełniać wymagania normy PN – EN 681 – 1 lub PN – EN 681 – 2 (znak CE) i być przeznaczone do stosowania w kanalizacji. Uszczelnienia powinny gwarantować szczelność systemu na poziomie 0,5 b.

### **2.4. Geotekstylia do posadowienia kanałów**

Geotkanina separacyjno-wzmacniająca z materiału geotekstylnego tkanego, barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić watek i osnowę. Tasiemki zawierają dodatek

stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego. Masa powierzchniowa 205 g/m<sup>2</sup>. Jako element wzmacniający ławę żwirową (georuszt) należy zastosować geosiatkę o sztywnych węzłach powstałą w wyniku rozciągania pasm materiału polipropyleonowego o oczkach kwadratowych 30 mm

Geotekstylią użyte jako wzmocnienie i warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002)

#### **2.5. Ława piaskowa pod rury**

Projektowany kanał będzie posadowiony na ławie piaskowej – piasek średni o granulacji 0,25 do 0,5 mm lub gruby 0,5 do 1,0 mm, gr. 0,20 m oraz szerokość ławy wg rys szczegółowych – przekroje posadowienia rur.

#### **2.6. Piasek na obsypkę rur i zasypkę wykopów**

Projektowany kanał będzie posadowiony w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 35^\circ$  oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej < 5%. Należy stosować piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

#### **2.7. Materiały izolacyjne**

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno powinny odpowiadać PN – B – 24620: 1998.

#### **2.8. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

##### **2.8.1. Rury kanałowe**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

##### **2.8.2. Studzienki kanalizacyjne**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki rewizyjne prefabrykowane z rur PE – HD powinny być składowane pionowo, oparte na dnie, a w przypadku dużej wysokości można składować je na boku, zwracając szczególną uwagę na wystające króćce połączeniowe. Należy zwrócić uwagę, aby króćce nie odkształcały pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu.

##### **2.8.3. Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające**

Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

##### **2.8.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.9. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera kontraktu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 ÷ 0,60 m<sup>3</sup>,
- samochody samowyładowcze 5 ÷ 10 t,
- samochód ciężarowy do przewozu rur,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,

- zagęszczarka mechaniczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka do spawania ekstruzyjnego,
- spawarka wirowa lub transformatorowa,
- beczkowóz,
- pompa do wody brudnej,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5 – 10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- beczkowóz.

##### **4.2. Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

##### **4.3. Transport studni**

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi – pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

##### **4.4. Transport piasku, żwiru i ziemi**

Piasek, żwir i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.2. Roboty przygotowawcze**

###### **5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi dokumentacja projektowa i obowiązujące przepisy prawne. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych.

Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach,

gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **5.2.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona kontrolnych przekopów ręcznie jako odkrywki istniejącego uzbrojenia, celem sprawdzenia rzeczywistych rzędnych uzbrojenia podziemnego w stosunku do rzędnych zamieszczonych w projekcie.

#### **5.2.3. Ocena stanu technicznego budynków.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od projektowanego kolektora.

### **5.3. Roboty ziemne**

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi posiadającymi atesty.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN – B – 10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy żwirowej o grubości ok. 0,15 m. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebraną nawierzchnię asfaltową drogi oraz ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w Ustawie – o odpadach.

### **5.4. Roboty budowlano – montażowe**

Na 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót należy:

- powiadomić zainteresowane instytucje nadzorujące eksploatację istniejącego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanymi rurociągami

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy przyłącza kanalizacyjnego mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów kanału, wykonując ją odcinkami o zadanej długości do 25 m, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociągową, sąsiedztwie słupów. Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy pod kanały wykonać w szalowaniu systemowym. Posadowienie projektowanych kanałów, studni wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji.

Dodatkowe wytyczne przy robotach ziemnych:

- a) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy geodezyjnie wytyczyć trasy projektowanych rurociągów i ustawić łąty niwelacyjne lub świadków na poboczach wykopów. Całość tras należy wytyczyć zgodnie z planem realizacyjnym i pomiarami podanymi na planie realizacyjnym (sytuacyjno-montażowym).
- b) po zakończeniu robót montażowych rozbiórkę szalowania należy prowadzić w sposób zapewniający stabilność poboczy wykopów – przed ewentualnym obrywaniem się skarp wykopu. W czasie rozszalowywania ścian wykopów czynności te należy bezwarunkowo wykonywać od dołu wykopu z równoczesnym zasypywaniem piaskiem i zagęszczaniem po obydwu stronach na jednakową wysokość.
- c) przy kolizjach z innym uzbrojeniem podziemnym roboty bezwarunkowo wykonywać ręcznie w szalowaniu Podlasie 3: przed rozpoczęciem robót należy spowodować wyłączenie prądu dla ostatecznego ustalenia przebiegu kabla, na odcinkach tych roboty realizować pod kontrolą służb eksploatacyjnych.
- d) przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem, uzbrojenie to dodatkowo zabezpieczyć przez odeskowanie, stemplowanie, podwieszanie itp.
- e) Wzdłuż wykopów na obrzeżach po stronie bez odkładu (w miejscach wykopów

- f) na odkład oraz tam, gdzie grunt jest odwożony po obydwu stronach wykopu, na fajrant każdego dnia należy ustawić bariery ochronne oraz wykonać zabezpieczenie korony wykopu przed zalaniem w czasie deszczu przez obwałowanie gruntem na wys. ok. 30 cm.
- g) W miejscach komory montażowej wykopy oznakować i zabezpieczyć od osób postronnych. Na skrzyżowaniach ulic oraz w miejscach, gdzie wymagany jest ruch pieszych, ustawić nad wykopami mostki przechodnie z pochwytyami. Przy wykonaniu oraz na czas trwania robót, wykopy dodatkowo oznakować i zabezpieczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi, wloty ulicy oznakować dla ruchu kołowego (wykonać projekt organizacji ruchu).
- h) Przy wykonywaniu wykopów koparką zabrania się drażenia wykopu poniżej projektowanej niwelety dna podbudowanego – wyrównanie oraz profil dna wykopu należy wyplantować ręcznie łopatami. Projektowana niweleta stanowi dno gruntu rodzimego wykopu w uwzględnieniu różnicy wysokości wzmocnienia podłoża lub podsypki.
- i) Podczas zasypywania wykopów obsypkę i grunt z boków i nad rurociągiem należy zagęszczać mechanicznymi ubijakami w warstwach po ok. 30 cm dla obsypki piaskowej. Stopień zagęszczenia min. 90% wg. Proctora poza pasem drogowym a w pasie drogowym 100% wg Proctora
- j) Niedobór gruntu na wymagany nasyp nad kanałem oraz zasypkę istniejących rowów należy ustalić z Inwestorem z miejsca z jakiego może być realizowany.

Roboty drogowe:

W zakresie robót drogowych objętych niniejszym opracowaniem przewidziano:

- Zrywkę z późniejszą naprawą i ułożeniem istniejących krawężników i pasa asfaltu.
- Rozbiórkę i naprawę nawierzchni asfaltowej i krawężników w miejscach przejść kanału.
- Nowe ułożenie odcinka chodnika z kostki betonowej /materiał z odzysku/ w obrzeżach krawężników drogowych,

### **5.5. Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane.

Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przykanalikami) i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie;
- odpowietrzenia;
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy – piasek powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

### **5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

#### **5.7.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych należy założyć rury ochronne z PEHD dwudzielne. W miejscach zbliżenia do energetycznych linii napowietrznych, roboty należy prowadzić z odległości 2 m od słupów. W pobliżu napowietrznych linii energetycznych, roboty budowlano – montażowe można prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

#### **5.7.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.**

Istniejące kable teletechniczne nie wymagają zabezpieczenia rurą ochronną dwudzielną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

#### **5.7.3. Skrzyżowania z istniejącymi sieciami i przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji wymagają zabezpieczenia rurą ochronną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone. Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN – EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy ławy żwirowej wraz z wykonaniem na materacu wykonanego z kruszywa oraz geosiatki o sztywnych węzłach powstałej w wyniku rozciągania pasm materiału polipropylenowego o oczkach kwadratowych 30 mm. Grubość materaca: co najmniej 30 cm., Strefę rury wraz z materacem oraz obsypką należy zastabilizować geotkaniną wytworzoną techniką tkacką z czarnych taśm polipropylenowych o masie 205 g/m<sup>2</sup>, wg części rysunkowej opracowania.
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości spadków przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw.

### **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT**

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wytycznymi Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanych kanałów powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN – EN 1610: 2002. *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych* zeszyt Nr 9, wydanych przez COBRTI Instal

#### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża z montażem georusztu z geosiatki wraz z owinięciem – otuliną z geotkaniny, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) gr. 30 cm. Posadowienie i połączenia kanalizacji z separatorem substancji ropopochodnych. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ława żwirowa z uzbrojeniem w georuszt j. w. pod rurami wraz z obsypką piaskową rur w geotkaninie,
- roboty montażowe rur kanałowych,
- montaż zintegrowanych studzienek kanalizacyjnych,
- zasypyany piaskiem i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

#### **8.4. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- sprawozdanie graficzne z inspekcji telewizyjnej kanału CCTV

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża – ławy, podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- montaż płyt dennych pod studnie kanalizacyjne,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przyłączy,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- montaż studni zintegrowanych kanalizacyjnych i wpustów ściekowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **10.2. Dokumentacja projektowa**

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Przedmiar robót,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### **10.3. Przepisy i dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38 poz. 455),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI Instal, 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984).

#### **10.4. Normy**

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,



- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
- PN-EN 752 – 1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- PN-EN 752 – 2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-EN 752 – 3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN-EN 752 – 4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
- PN-EN 752 – 5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN-EN 752 – 6: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe,
- PN-EN 752 – 7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 206 – 1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- PN-S– 96025 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe,
- PN-S – 06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności powyżej 80%.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## S-06 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

### CZĘŚĆ OGÓLNA

#### .1 Nazwa zamówienia

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

#### 1.2. Zakres robót podstawowych objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych robót w pkt. 1.1 tj. budowa przyłącza kanalizacji deszczowej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza kanalizacji deszczowej z rur strukturalnych dwuściennych w rejonie powierzchni utwardzonych i nieutwardzonych.

#### 1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału oraz studni kanalizacyjnych;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanymi kanałem;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

#### 1.4. Informacje o terenie budowy

Projektowaną trasę kanału sanitarnego wraz z lokalizacją studni rewizyjnych przedstawiono w części rysunkowej opracowania, na planie zagospodarowania w skali 1:500. Projektowane przyłącze kanalizacji oznaczono na planie zagospodarowania terenu linią ciągłą koloru brązowego. Spadki zostały ustalone tak, aby zachować prawidłowe wartości zagłębienia kanałów oraz aby uzyskać grawitacyjny przepływ. Zagłębienie i spadki określono w nawiązaniu do rzeczywistych rzędnych nawierzchni ulicy. Zachowano także wymagane odległości projektowanego przyłącza kanalizacji od istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego.

Kanały sanitarne prowadzone są w pasach zieleni, jedynie w miejscach, gdzie nie ma innej możliwości poprowadzone zostały pod nawierzchnią jezdni.

##### 1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

##### 1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie należało posiadanie aktualnego „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej. Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

##### 1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca opracuje projekt „Tymczasowej organizacji ruchu” i uzyska jego zatwierdzenie w instytucjach do tego powołanych. Ponadto zorganizuje roboty z uwzględnieniem zawartych tam wytycznych w taki sposób, aby umożliwić bezpieczne dojście i dojazd do okolicznych budynków i posesji.

#### **1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane**

##### **1.5.1. Definicje pojęć i określeń takich jak:**

- kanał sanitarny, studzienka kanalizacyjna, infiltracja – znajdują się w normie oraz w załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1:2000 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych*, zeszyt Nr: 9, wydany przez COBRTI Instal.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.  
Do budowy kanałów sanitarnych mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:
  - zostały oznakowane znacznikiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną, europejską aprobatą techniczną, krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub:
  - są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, lub;
  - zostały oznakowane znakiem budowlanym (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

### **2.2. Rury kanalizacyjne**

Przyłącze wykonać z rur strukturalnych dwuściennych z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną, kielichowe polipropylen kopolimer blokowy z uszczelką, o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>, o średnicach:

- dn 100 L=39,31m
- dn 150 L=13,62m
- dn 200 L=34,82m+2,60m
- dn 250 L=22,61m

Wszystkie rodzaje rur i kształtek kanalizacyjnych łączone są pomiędzy sobą oraz rurami gładkościennymi poprzez kielichy z rowkiem, w którym umieszczona jest pierścieniowa uszczelka z elastomeru:

- z uszczelką z dodatkowym pierścieniem stabilizującym, zabezpieczona przed wysunięciem uszczelki z rowka,
- z uszczelką elastomerową
- z uszczelką olejoodporną z elastomeru

### **2.3. Studnie inspekcyjne z PP fi 425**

W miejscach nie wymagających zastosowania studni wjazdowych należy zastosować studnie inspekcyjne z rur karbowanych PP fi 425 mm SN4, z kinetami z PP wg PN – EN 13598 – 2 oraz PN – EN 476, zamknięte stożkiem betonowym, wyposażone we włazy żeliwne D 400 w terenach, na których odbywa się ruch kołowy oraz B 125 dla studni zlokalizowanych w terenach zielonych. Kiny na dopływach i odpływie powinny być wyposażone w zintegrowane nastawne, przegubowe kielichy połączeniowe. Umożliwiają one sferyczną zmianę położenia o ±7,5°.

Elementy studzienek łączone są kielichowo za pomocą uszczelek. Głębokość połączeń kielichowych kinet i stożka wynosi 20 cm. W króćcach dla rur gładkościennych (SW) zastosować uszczelki z pierścieniem usztywniającym. Wszystkie uszczelki muszą spełniać wymagania normy PN – EN 681 – 1 lub PN – EN 681 – 2 (znak CE) i być przeznaczone do stosowania w kanalizacji. Uszczelnienia powinny gwarantować szczelność systemu na poziomie 0,5 b.

### **2.4. Studzienki wpustowe**

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 × 305 (500 × 400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur żelbetowych klasy wytrzymałości III – beton C45/55, DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,58 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

## **2.5. Zbiorniki retencyjne**

Stosować należy zbiorniki wykonane z kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom BN – 86/8971 – 08, o wodoszczelności W – 8, mrozoodporności F – 100. Głębokości opisane są na profilu. Przykrycie wykonać typową żelbetową płytą nastudzienną z włazem żeliwnym typ ciężki D 400 (40 t) z zamknięciem – dla terenów najazdowych, oraz włazy typu lekkiego B 125 – w terenach zielonych. Złącza kręgów uszczelniane są na uszczelkę wargową przy zastosowaniu środka poślizgowego. Zbiorniki należy zaizolować tylko od zewnętrznej strony, ze stopniami włazowymi żeliwnymi co 30 cm. Wykonawca winien na podstawie typu studni oraz podanej wysokości poszczególnych studni (dno zrzutu wód opadowych) określić i dobrać materiał. W skład zbiornika winny wchodzić niezbędne poszczególne elementy:

- kręgi betonowe zaizolowane od zewnątrz ze stopniami włazowymi (wysokości kręgów należy dobrać ilościowo do wysokości studni)
- pokrywa żelbetowa nadstudzienna zaizolowana w całości z otworem na właz;
- ewentualnie pierścienie dystansowe betonowe, zaizolowane – grubość zależna od wysokości dobranych elementów,
- właz żeliwny typu ciężkiego (teren najazdowy),
- właz żeliwny typu lekkiego (teren zielony).

## **2.6. Studzienki wpustowe**

Wpusty uliczne klasy D 400 o formie płaskiej i wymiarach rzutu 500 × 305 (500 × 400) mm z kołnierzem. Dla zapewnienia trwałości studzienki, wpusty żeliwne uliczne należy osadzić na pierścieniu odciażającym z betonu minimum C35/45. Studzienki wpustowe z rur żelbetowych klasy wytrzymałości III – beton C45/55, DN 500 mm. Wysokość części osadowej studzienki min 0,58 m. Studzienki wpustowe należy wykonywać łącznie z podstawą.

## **2.7. Geotekstylia do posadowienia kanałów**

Geotkanina separacyjno–wzmacniająca z materiału geotekstylnego tkanego, barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek i osnowę. Tasiemki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego. Masa powierzchniowa 205 g/m<sup>2</sup>. Jako element wzmacniający ławę żwirową (georuszt) należy zastosować geosiatkę o sztywnych węzłach powstałą w wyniku rozciągania pasm materiału polipropyleonowego o oczkach kwadratowych 30 mm

Geotekstylia użyte jako wzmocnienie i warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002)

## **2.8. Ława piaskowa pod rury**

Projektowany kanał będzie posadowiony na ławie piaskowej – piasek średni o granulacji 0,25 do 0,5 mm lub gruby 0,5 do 1,0 mm, gr. 0,20 m oraz szerokość ławy wg rys szczegółowych – przekroje posadowienia rur.

## **2.9. Piasek na obsypkę rur i zasypkę wykopów**

Projektowany kanał będzie posadowiony w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 35^{\circ}$  oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej < 5%. Należy stosować piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

## **2.10. Materiały izolacyjne**

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno powinny odpowiadać PN – B – 24620: 1998.

## **2.11. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

### **2.11.1. Rury kanałowe**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

### **2.11.2. Studzienki kanalizacyjne**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki rewizyjne prefabrykowane z rur PE – HD powinny być składowane pionowo, oparte na dnie, a w przypadku dużej wysokości można składować je na boku, zwracając szczególną uwagę na wystające króćce połączeniowe. Należy zwrócić uwagę, aby króćce nie odkształcały pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu.

#### **2.11.3. Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające**

Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

#### **2.11.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.12. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera kontraktu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki  $0,25 \div 0,60 \text{ m}^3$ ,
- samochody samowyładowcze  $5 \div 10 \text{ t}$ ,
- samochód ciężarowy do przewozu rur,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- zagęszczarka mechaniczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka do spawania ekstruzyjnego,
- spawarka wirowa lub transformatorowa,
- beczkowóz,
- pompa do wody brudnej,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności  $5 - 10 \text{ t}$  do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- beczkowóz.

#### **4.2. Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

#### **4.3. Transport studni**

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi – pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport piasku, żwiru i ziemi**

Piasek, żwir i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

##### **5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi dokumentacja projektowa i obowiązujące przepisy prawne. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych.

Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **5.2.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona kontrolnych przekopów ręcznie jako odkrywki istniejącego uzbrojenia, celem sprawdzenia rzeczywistych rzędnych uzbrojenia podziemnego w stosunku do rzędnych zamieszczonych w projekcie.

##### **5.2.3. Ocena stanu technicznego budynków.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od projektowanego kolektora.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi posiadającymi atesty.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN – B – 10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy żwirowej o grubości ok. 0,15 m. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebraną nawierzchnię asfaltową drogi oraz ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w Ustawie – o odpadach.

#### **5.4. Roboty budowlano – montażowe**

Na 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót należy:

- powiadomić zainteresowane instytucje nadzorujące eksploatację istniejącego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanymi rurociągami

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy przyłącza kanalizacyjnego mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów kanału, wykonując ją odcinkami o zadanej długości do 25 m, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociągowa, sąsiedztwie słupów. Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy pod kanały wykonać w szalowaniu systemowym. Posadowienie projektowanych kanałów, studni wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji.

Dodatkowe wytyczne przy robotach ziemnych:

- a) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy geodezyjnie wytyczyć trasy projektowanych rurociągów i ustawić łaty niwelacyjne lub świadków na poboczach wykopów. Całość tras należy wytyczyć zgodnie z planem realizacyjnym i pomiarami podanymi na planie realizacyjnym (sytuacyjno-montażowym).
- b) po zakończeniu robót montażowych rozbiórkę szalowania należy prowadzić w sposób zapewniający stabilność poboczy wykopów – przed ewentualnym obrywaniem się skarp wykopu. W czasie rozsypywania ścian wykopów czynności te należy bezwarunkowo wykonywać od dołu wykopu z równoczesnym zasypywaniem piaskiem i zagęszczaniem po obydwu stronach na jednakową wysokość.
- c) przy kolizjach z innym uzbrojeniem podziemnym roboty bezwarunkowo wykonywać ręcznie w szalowaniu Podlasie 3: przed rozpoczęciem robót należy spowodować wyłączenie prądu dla ostatecznego ustalenia przebiegu kabla, na odcinkach tych roboty realizować pod kontrolą służb eksploatacyjnych.
- d) przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem, uzbrojenie to dodatkowo zabezpieczyć przez odeskowanie, stemplowanie, podwieszanie itp.
- e) Wzdłuż wykopów na obrzeżach po stronie bez odkładu (w miejscach wykopów
- f) na odkład oraz tam, gdzie grunt jest odwożony po obydwu stronach wykopu, na fajrant każdego dnia należy ustawić bariery ochronne oraz wykonać zabezpieczenie korony wykopu przed zalaniem w czasie deszczu przez obwałowanie gruntem na wys. ok. 30 cm.
- g) W miejscach komory montażowej wykopy oznakować i zabezpieczyć od osób postronnych. Na skrzyżowaniach ulic oraz w miejscach, gdzie wymagany jest ruch pieszych, ustawić nad wykopami mostki przechodnie z pochwyty. Przy wykonaniu oraz na czas trwania robót, wykopy dodatkowo oznakować i zabezpieczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi, wloty ulicy oznakować dla ruchu kołowego (wykonać projekt organizacji ruchu).
- h) Przy wykonywaniu wykopów koparką zabrania się drażenia wykopu poniżej projektowanej niwelety dna podbudowanego – wyrównanie oraz profil dna wykopu należy wyplintować ręcznie łopatami. Projektowana niweleta stanowi dno gruntu rodzimego wykopu w uwzględnieniu różnicy wysokości wzmocnienia podłoża lub podsypki.
- i) Podczas zasypywania wykopów obsypkę i grunt z boków i nad rurociągiem należy zagęszczać mechanicznymi ubijakami w warstwach po ok. 30 cm dla obsypki piaskowej. Stopień zagęszczenia min. 90% wg. Proctora poza pasem drogowym a w pasie drogowym 100% wg Proctora
- j) Niedobór gruntu na wymagany nasyp nad kanałem oraz zasypkę istniejących rowów należy ustalić z Inwestorem z miejsca z jakiego może być realizowany.

Roboty drogowe:

W zakresie robót drogowych objętych niniejszym opracowaniem przewidziano:

- Zrywkę z późniejszą naprawą i ułożeniem istniejących krawężników i pasa asfaltu.
- Rozbiórkę i naprawę nawierzchni asfaltowej i krawężników w miejscach przejść kanału.
- Nowe ułożenie odcinka chodnika z kostki betonowej /materiał z odzysku/ w obrzeżach krawężników drogowych,

### 5.5. Próba szczelności

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub

pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane.

Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przykanalikami) i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie;
- odpowietrzenia;
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjne, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

#### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy – piasek powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

#### **5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

##### **5.7.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych należy założyć rury ochronne z PEHD dwudzielne. W miejscach zbliżenia do energetycznych linii napowietrznych, roboty należy prowadzić z odległości 2 m od słupów. W pobliżu napowietrznych linii energetycznych, roboty budowlano – montażowe można prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

##### **5.7.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.**

Istniejące kable teletechniczne nie wymagają zabezpieczenia rurą ochronną dwudzielną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

##### **5.7.3. Skrzyżowania z istniejącymi sieciami i przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji wymagają zabezpieczenia rurą ochronną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone. Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN – EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy ławy żwirowej wraz z wykonaniem na materacu wykonanego z kruszywa oraz geosiatki o sztywnych węzłach powstałej w wyniku rozciągania pasm materiału polipropylenowego o oczkach kwadratowych 30 mm. Grubość materaca: co najmniej 30 cm., Strefę rury wraz z materacem oraz obsypką należy zastabilizować geotkaniną wytworzoną techniką tkacką z czarnych taśm polipropylenowych o masie 205 g/m<sup>2</sup>, wg części rysunkowej opracowania.
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości spadków przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,



- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wytycznymi Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanych kanałów powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN – EN 1610: 2002. *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych* zeszyt Nr 9, wydanych przez COBRTI Instal

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża z montażem georusztu z geosiatki wraz z owinięciem – otuliną z geotkaniny, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) gr. 30 cm. Posadowienie i połączenia kanalizacji z separatorem substancji ropopochodnych. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ława żwirowa z uzbrojeniem w georuszt j. w. pod rurami wraz z obsypką piaskową rur w geotkaninie,
- roboty montażowe rur kanałowych,
- montaż zintegrowanych studzienek kanalizacyjnych,
- zasypyany piaskiem i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### **8.4. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- sprawozdanie graficzne z inspekcji telewizyjnej kanału CCTV

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża – ławy, podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- montaż płyt dennych pod studnie kanalizacyjne,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przyłączy,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- montaż studni zintegrowanych kanalizacyjnych i wpustów ściekowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.2. Dokumentacja projektowa**

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Przedmiar robót,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **10.3. Przepisy i dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38 poz. 455),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI Instal, 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984).

### **10.4. Normy**

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 124: 2000 Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
- PN-EN 752 – 1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- PN-EN 752 – 2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-EN 752 – 3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN-EN 752 – 4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
- PN-EN 752 – 5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN-EN 752 – 6: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe,
- PN-EN 752 – 7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 206 – 1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- PN-S- 96025 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe,
- PN-S – 06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności powyżej 80%.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S-07 PRZYŁĄCZE TECHNOLOGICZNE**

### **ZE ZBIORNIKIEM PP**

#### **CZĘŚĆ OGÓLNA**

##### **.1 Nazwa zamówienia**

**ZADANIE:** BUDYNEK CENTRUM BADAWCZO – ROZWOJOWEGO FIRMY „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI, PRZYŁĄCZA DO BUDYNKU,

**INWESTOR:** „ROZTOCZE” ZAKŁAD USŁUGOWO – PRODUKCYJNY RAK ROMAN ul. ROZTOCZE 18 22-600 Tomaszów Lub.

**ADRES BUDOWY:** ul. ROBOTNICZA; 22-600 Tomaszów Lub. Działki nr 38, 39, 40, 41, 32/24, 32/25 ark. 2; **OBRĘB:** 0001 TOMASZÓW LUB. **JEDN. EWIDENCYJNA:** 061801\_1 TOMASZÓW LUB.

##### **1.2. Zakres robót podstawowych objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionych robót w pkt. 1.1 tj. budowa przyłącza kanalizacji technologicznej ze zbiornikiem PP.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza kanalizacji technologicznej z rur PP w rejonie powierzchni utwardzonych i nieutwardzonych.

##### **1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych**

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału oraz studni kanalizacyjnych;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanymi kanałem;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

##### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Projektowaną trasę kanału wraz z lokalizacją studni rewizyjnych przedstawiono w części rysunkowej opracowania, na planie zagospodarowania w skali 1:500. Projektowane przyłącze kanalizacji oznaczono na planie zagospodarowania terenu linią ciągłą koloru brązowego. Spadki zostały ustalone tak, aby zachować prawidłowe wartości zagłębienia kanałów oraz aby uzyskać grawitacyjny przepływ. Zagłębienie i spadki określono w nawiązaniu do rzeczywistych rzędnych nawierzchni ulicy. Zachowano także wymagane odległości projektowanego przyłącza kanalizacji od istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego.

Kanały sanitarne prowadzone są w pasach zieleni, jedynie w miejscach, gdzie nie ma innej możliwości poprowadzone zostały pod nawierzchnią jezdni.

##### **1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych i porządkowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

##### **1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie należało posiadanie aktualnego „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej. Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

##### **1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca opracuje projekt „Tymczasowej organizacji ruchu” i uzyska jego zatwierdzenie w instytucjach do tego powołanych. Ponadto zorganizuje roboty z uwzględnieniem zawartych tam wytycznych w taki sposób, aby umożliwić bezpieczne dojście i dojazd do okolicznych budynków i posesji.

#### 1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane

##### 1.5.1. Definicje pojęć i określeń takich jak:

- kanał sanitarny, studzienka kanalizacyjna, infiltracja – znajdują się w normie oraz w załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1:2000 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych*, zeszyt Nr: 9, wydany przez COBRTI Instal.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST;
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.  
Do budowy kanałów sanitarnych mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:
  - zostały oznakowane znacznikiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną, europejską aprobatą techniczną, krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub:
  - są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, lub;
  - zostały oznakowane znakiem budowlanym (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

### 2.2. Rury kanalizacyjne

- Całkowita długość przyłączy wynosi  $L = 4,10 \text{ m}$

Ścieki technologiczne z budynku zostaną odprowadzone z rur PP (lite) DN 110  $L=4,10\text{m}$  SN10 kielichowych, łączonych ze sobą przy użyciu kształtek z PP, z uszczelką z odpowiednim spadkiem przedstawionym na rysunkach do zbiornika PP  $V=1,0\text{m}^3$

### 2.3. Zbiornik PP

Zakłada się na etapie projektowym, że środki stosowane w procesach laboratoryjnych zawierające środki potencjalnie niebezpieczne dla środowiska będą przechowywane w wydzielonych i zabezpieczonych pojemnikach, zaś w pomieszczeniach gdzie będą odbywały się procesy produkcyjne zostaną wykonane stosowane zabezpieczenia / wentylacja, separatory ścieków, izolacja akustyczna i inne / skutecznie chroniące środowisko i pracowników.

Zaprojektowano zbiornik z tworzywa sztucznego ( $1,0 \text{ m}^3$ ) na odpady związane z procesami laboratoryjnymi na terenie inwestora. Powstałe ścieki z procesów technologicznych będą przepompowywane do projektowanego zbiornika (opróżniane przez wyspecjalizowaną firmę do utylizacji, a nie zrzucane do sieci kanalizacyjnej). Odpady w zbiorniku codziennie będą kontrolowane pod względem odczynu substancji, który powinien być neutralny (pH ok 7). W razie stwierdzenia innego odczynu stosowany będzie neutralizator substancji w formie proszkowej lub płynnej. Pojemność zbiornika –  $1,0 \text{ m}^3$ .

Zbiornik jednokomorowy bezodpływowy, służący do gromadzenia ścieków. Zbiornik w wykonaniu zamkniętym, płaszcz cylindryczny wykonany ze spawanych arkuszy, przystosowany do bezciśnieniowej eksploatacji. o pojemności  $1,0\text{m}^3$ . Zbiornik przewidziany jest do lokalizacji w gruntach mokrych, o wysokim

poziomie wody gruntowej, co wymaga dokładnego uszczelnienia przejścia rury przyłącza technologicznego przez ściankę zbiornika. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych zbiornik musi zostać zabezpieczony opaską betonową, wykonaną w trakcie montażu. Przystosowany jest do przykrycia warstwą gruntu do 1,5 m. Standardowa wysokość nadbudowy wjazdu rewizyjnego zbiornika wynosi około 0,3 m. Należy ją zwiększyć poprzez stosowanie i łączenie nadbudów do wysokości około 1.15 m. Ponieważ na tym terenie występuje średni poziom wód gruntowych zbiornik musi zostać zabezpieczony opaską betonową, wykonaną w trakcie montażu. Zaprojektowano zgodnie z zaleceniami producenta opaskę żelbetową docinającą grubości 30 cm umieszczoną na wysokości około 2/3 wysokości zbiornika wykonaną z betonu klasy B15 i zbrojoną górną i dolną prętami średnicy Ø8 ze stali klasy A-III (34GS) rozmieszczonych zarówno podłużnie jak i poprzecznie co 30 cm.

Prace przy wykonywaniu zbiorników należy wykonywać w następującej kolejności:

- 1) wykonać wykop szerokoprzestrzenny do poziomu posadowienia zbiornika. W momencie ukazania się wody gruntowej należy rozpocząć pompowanie wody i wykop prowadzić w warunkach suchych. Skarpę wykopu poprowadzić po linii kąta stoku naturalnego gruntu. Szerokość wykopu w poziomie posadowienia szersza o 0,5 m. po obu stronach od zewnętrznych wymiarów zbiornika.
  - 2) Na wyrównanym dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego minimum 20 cm i podkład z betonu klasy B 7.5 gr. min. 50 cm ( wykonanie profilowanego „łoża” zbiornika )
  - 3) Po umieszczeniu zbiornika w wykopie na odpowiedniej wysokości należy obsypać go gruntem rodzimym spositym (przesianym bez dużych elementów mogących uszkodzić płaszczyznę zbiornika) i zagęszczonym warstwami co 25-30 cm do wysokości 1.35 m od dna zbiornika.
  - 4) Na wyrównanym piasku zagęszczonym należy ułożyć zbrojenie opaski żelbetowej z prętów Ø8 ze stali klasy A-III (34GS) rozmieszczonych zarówno podłużnie jak i poprzecznie co 30 cm, stanowiącej zbrojenie płyty żelbetowej dociskowej – minimalna grubość płyty 30 cm, właściwą grubość ustalić z projektantem i kierownikiem budowy na budowie po określeniu aktualnego poziomu wód gruntowych. Należy zwrócić przy tym uwagę na właściwy rozstaw wkładek i właściwą grubość otulenia. Szerokość jak i długość opaski zależna jest od wielkości wykopu. Podczas wykonywania zbrojenia należy ułożyć warstwę geowłókniny na styku zbiornika i wykonywanej opaski żelbetowej. Mieszkankę betonową należy przygotować zgodnie z recepturą opracowaną w oparciu o posiadane kruszywo. Podczas betonowania mieszankę należy zagęszczać mechanicznie. Przez 7 dni twardnienia betonu należy zapewnić wilgotne warunki dojrzewania. Następnie płaszczyznę zewnętrzną posmarować środkiem gruntującym.
  - 5) Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości opaski należy zasypać zbiornik gruntem rodzimym spoistym zagęszczanym warstwami co 25-30 cm i ułożyć nawierzchnię. Wokół wjazdów na szerokości 1 m ułożyć bruk.
- Uwaga: Przygotowanie mieszanki betonowej oraz kolejne czynności realizacyjne należy prowadzić pod stałą kontrolą kierownictwa technicznego budowy oraz systematyczną kontrolą inspektora nadzoru, którego zobowiązuje się do pisemnego potwierdzenia w dzienniku budowy poszczególnych faz robót zbiornika.

#### **2.4. Ława piaskowa pod rury**

Projektowany kanał będzie posadowiony na ławie piaskowej – piasek średni o granulacji 0,25 do 0,5 mm lub gruby 0,5 do 1,0 mm, gr. 0,20 m oraz szerokość ławy wg rys szczegółowych – przekroje posadowienia rur.

#### **2.5. Piasek na obsypkę rur i zasypkę wykopów**

Projektowany kanał będzie posadowiony w obsypce z gruntu grupy G1 cechującego się w całej rozpatrywanej bryle (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego  $\varphi \geq 35^\circ$  oraz zawartością frakcji pylastej i ilastej < 5%. Należy stosować piasek średni lub gruby dobrze uziarniony.

#### **2.6. Materiały izolacyjne**

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno powinny odpowiadać PN – B – 24620: 1998.

## **2.7. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

### **2.7.1. Rury kanałowe**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm i grubości min. 2,5 cm, maksymalna ilość warstw – 7, rury układać kielichami naprzemianlegle, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

### **2.7.2. Studzienki kanalizacyjne**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki rewizyjne prefabrykowane z rur PE – HD powinny być składowane pionowo, oparte na dnie, a w przypadku dużej wysokości można składować je na boku, zwracając szczególną uwagę na wystające króćce połączeniowe. Należy zwrócić uwagę, aby króćce nie odkształcały pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu.

### **2.7.3. Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające**

Płyty pokrywowe i pierścienie odciążające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

### **2.7.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **2.8. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera kontraktu.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 ÷ 0,60 m<sup>3</sup>,
- samochody samowyładowcze 5 ÷ 10 t,
- samochód ciężarowy do przewozu rur,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- zagęszczarka mechaniczna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- spawarka do spawania ekstruzyjnego,
- spawarka wirowa lub transformatorowa,
- beczkowóz,
- pompa do wody brudnej,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Poniżej podano podstawowe środki transportowe. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5 – 10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- beczkowóz.

#### **4.2. Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

#### **4.3. Transport studni**

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studni o średnicy od 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech zawiesi – pasów rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport piasku, żwiru i ziemi**

Piasek, żwir i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

##### **5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi dokumentacja projektowa i obowiązujące przepisy prawne. Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych.

Wytyczenie trasy kanału w terenie zostanie wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. W miejscach,

gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **5.2.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona kontrolnych przekopów ręcznie jako odkrywki istniejącego uzbrojenia, celem sprawdzenia rzeczywistych rzędnych uzbrojenia podziemnego w stosunku do rzędnych zamieszczonych w projekcie.

##### **5.2.3. Ocena stanu technicznego budynków.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od projektowanego kolektora.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sposobem mechanicznym o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi posiadającymi atesty.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu projektowanego kanału i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN – B – 10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu

posadowienia kanału. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego. W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy żwirowej o grubości ok. 0,15 m. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Rozebraną nawierzchnię asfaltową drogi oraz ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w Ustawie – o odpadach.

#### **5.4. Roboty budowlano – montażowe**

Na 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót należy:

- powiadomić zainteresowane instytucje nadzorujące eksploatację istniejącego uzbrojenia podziemnego kolidującego z projektowanymi rurociągami

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy przyłącza kanalizacyjnego mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów kanału, wykonując ją odcinkami o zadanej długości do 25 m, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociągowa, sąsiedztwie słupów. Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy pod kanały wykonać w szalowaniu systemowym. Posadowienie projektowanych kanałów, studni wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji.

Dodatkowe wytyczne przy robotach ziemnych:

- a) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy geodezyjnie wytyczyć trasy projektowanych rurociągów i ustawić łąty niwelacyjne lub świadków na poboczach wykopów. Całość tras należy wytyczyć zgodnie z planem realizacyjnym i pomiarami podanymi na planie realizacyjnym (sytuacyjno-montażowym).
- b) po zakończeniu robót montażowych rozbiórkę szalowania należy prowadzić w sposób zapewniający stabilność poboczy wykopów – przed ewentualnym obrywaniem się skarp wykopu. W czasie rozsypywania ścian wykopów czynności te należy bezwarunkowo wykonywać od dołu wykopu z równoczesnym zasypywaniem piaskiem i zagęszczaniem po obydwu stronach na jednakową wysokość.
- c) przy kolizjach z innym uzbrojeniem podziemnym roboty bezwarunkowo wykonywać ręcznie w szalowaniu Podlasie 3: przed rozpoczęciem robót należy spowodować wyłączenie prądu dla ostatecznego ustalenia przebiegu kabla, na odcinkach tych roboty realizować pod kontrolą służb eksploatacyjnych.
- d) przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem, uzbrojenie to dodatkowo zabezpieczyć przez odeskowanie, stemplowanie, podwieszanie itp.
- e) Wzdłuż wykopów na obrzeżach po stronie bez odkładu (w miejscach wykopów
- f) na odkład oraz tam, gdzie grunt jest odwożony po obydwu stronach wykopu, na fajrant każdego dnia należy ustawić bariery ochronne oraz wykonać zabezpieczenie korony wykopu przed zalaniem w czasie deszczu przez obwałowanie gruntem na wys. ok. 30 cm.
- g) W miejscach komory montażowej wykopy oznakować i zabezpieczyć od osób postronnych. Na skrzyżowaniach ulic oraz w miejscach, gdzie wymagany jest ruch pieszych, ustawić nad wykopami mostki przechodnie z pochwyty. Przy wykonaniu oraz na czas trwania robót, wykopy dodatkowo oznakować i zabezpieczyć tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi, wloty ulicy oznakować dla ruchu kołowego (wykonać projekt organizacji ruchu).
- h) Przy wykonywaniu wykopów koparką zabrania się drażenia wykopu poniżej projektowanej niwelety dna podbudowanego – wyrównanie oraz profil dna wykopu należy wyplantować ręcznie łopatami. Projektowana niweleta stanowi dno gruntu rodzimego wykopu w uwzględnieniu różnicy wysokości wzmocnienia podłoża lub podsypki.
- i) Podczas zasypywania wykopów obsypkę i grunt z boków i nad rurociągiem należy zagęszczać mechanicznymi ubijakami w warstwach po ok. 30 cm dla obsypki piaskowej. Stopień zagęszczenia min. 90% wg. Proctora poza pasem drogowym a w pasie drogowym 100% wg Proctora



- j) Niedobór gruntu na wymagany nasyp nad kanałem oraz zasypkę istniejących rowów należy ustalić z Inwestorem z miejsca z jakiego może być realizowany.

Roboty drogowe:

W zakresie robót drogowych objętych niniejszym opracowaniem przewidziano:

- Zrywkę z późniejszą naprawą i ułożeniem istniejących krawężników i pasa asfaltu.
- Rozbiórkę i naprawę nawierzchni asfaltowej i krawężników w miejscach przejść kanału.
- Nowe ułożenie odcinka chodnika z kostki betonowej /materiał z odzysku/ w obrzeżach krawężników drogowych,

### **5.5. Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiające zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane.

Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przykanalikami) i inne kształtki z otworami muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie;
- odpowietrzenia;
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy – piasek powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie.

### **5.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

#### **5.7.1. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych należy założyć rury ochronne z PEHD dwudzielne. W miejscach zbliżenia do energetycznych linii napowietrznych, roboty należy prowadzić z odległości 2 m od słupów. W pobliżu napowietrznych linii energetycznych, roboty budowlano – montażowe można prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

#### **5.7.2. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.**

Istniejące kable teletechniczne nie wymagają zabezpieczenia rurą ochronną dwudzielną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

#### **5.7.3. Skrzyżowania z istniejącymi sieciami i przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji wymagają zabezpieczenia rurą ochronną wg części rysunkowej dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót. Materiały nie spełniające wymagań i nie posiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inżyniera odrzucone. Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normie PN – EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy ławy żwirowej wraz z wykonaniem na materacu wykonanego z kruszywa oraz geosiatki o sztywnych węzłach powstałej w wyniku rozciągania pasm materiału polipropylenowego o oczkach kwadratowych 30 mm. Grubość materaca: co najmniej 30 cm., Strefę rury wraz z matercem oraz obsypką należy zastabilizować geotkaniną wytworzoną techniką tkacką z czarnych taśm polipropylenowych o masie 205 g/m<sup>2</sup>, wg części rysunkowej opracowania.
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości spadków przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wytycznymi Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Podczas budowy projektowanych kanałów powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN – EN 1610: 2002. *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych* oraz w *Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych* zeszyt Nr 9, wydanych przez COBRTI Instal

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża z montażem georusztu z geosiatki wraz z owinięciem – otuliną z geotkaniny, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) gr. 30 cm. Posadowienie i połączenia kanalizacji z separatorem substancji ropopochodnych. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normie. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ława żwirowa z uzbrojeniem w georuszt j. w. pod rurami wraz z obsypką piaskową rur w geotkaninie,
- roboty montażowe rur kanałowych,
- montaż zintegrowanych studzienek kanalizacyjnych,
- zasypyany piaskiem i zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### **8.4. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- sprawozdanie graficzne z inspekcji telewizyjnej kanału CCTV

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża – ławy, podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- montaż płyt dennych pod studnie kanalizacyjne,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przyłączy,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- montaż studni zintegrowanych kanalizacyjnych i wpustów ściekowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.2. Dokumentacja projektowa**

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Przedmiar robót,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **10.3. Przepisy i dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38 poz. 455),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI Instal, 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984).

### **10.4. Normy**

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 124: 2000 Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
- PN-EN 752 – 1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- PN-EN 752 – 2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-EN 752 – 3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- PN-EN 752 – 4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
- PN-EN 752 – 5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- PN-EN 752 – 6: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe,
- PN-EN 752 – 7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 206 – 1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- PN-S- 96025 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe,
- PN-S – 06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności powyżej 80%.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**