

Nazwa Inwestycji:

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niżnej przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu.

Dokument:

Specyfikacja Technicznego Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
(STWiORB) – dokument jednolity

## SPIS TREŚCI

<b>ST - 00 00 - WYMAGANIA OGÓLNE</b> .....	<b>7</b>
1. Wstęp .....	7
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	7
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	7
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	7
1.4 Określenia podstawowe.....	7
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
1.6 Przekazanie terenu budowy .....	8
1.7 Dokumentacja projektowa .....	9
1.8 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST .....	9
1.9 Zabezpieczenie terenu budowy .....	9
1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	10
1.11 Ochrona przeciwpożarowa .....	10
1.12 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	10
1.13 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	10
1.14 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	11
1.15 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	11
1.16 Ochrona robót.....	13
1.17 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	13
1.18 Równoważność norm i przepisów prawnych .....	13
1.19 Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi .....	14
2. Materiały .....	14
2.1 Źródła uzyskania materiałów .....	14
2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych .....	14
2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	15
2.4 Wariantowe stosowanie materiałów .....	15
3. Sprzęt .....	15
4. Transport .....	15
5. Wykonanie robót .....	16
6. Kontrola jakości robót.....	16
6.1 Program zapewnienia jakości .....	16
6.2 Zasady kontroli jakości robót .....	17
6.3 Badania i pomiary .....	17
6.4 Certyfikaty i deklaracje .....	17
6.5 Dokumenty budowy.....	18
7. Obmiar robót.....	18
8. Odbiór robót .....	19
9. Podstawa płatności .....	20
10. Przepisy związane .....	21
<b>SST - 01.01 ROBOTY ZIEMNE</b> .....	<b>22</b>
1. Wstęp .....	22
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	22
2. Materiały .....	22
3. Sprzęt .....	22
4. Transport .....	23
5. Wykonanie robót .....	23
5.1 Szczególne zasady wykonania robót.....	23
5.1.1 Roboty przygotowawcze .....	23
5.1.2 Roboty ziemne .....	23
5.1.3 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	24
5.1.4 Odwodnienie wykopu na czas budowy .....	24
5.1.5 Zasyпка i zagęszczenie gruntu .....	25
5.1.6. Zасыpywanie wykopów pod chodnikami i drogami.....	26

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą  
od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niżnej  
przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu

6. Kontrola jakości robót.....	26
7. Obmiar robót.....	26
8. Odbiór robót.....	26
9. Podstawa płatności.....	26
10. Przepisy związane.....	26
SST - 01.02 SIEĆ CIEPLNA PREIZOLOWANA.....	27
1. Zakres robót.....	27
1.1 Szczegółowy zakres robót.....	27
1.2 Ogólne wymagania robót.....	27
2. Materiały.....	28
2.1 Ogólne wymagania.....	28
2.2 Wyszczególnienie podstawowych materiałów.....	28
2.2.1 Sieć w technologii rur preizolowanych w płaszczu HDPE.....	28
2.2.2 Sieć z rur preizolowanych w płaszczu stalowym.....	30
2.2.3 Armatura odcinająca (w przypadku jej zabudowania w gruncie).....	31
2.2.4 Składowanie materiałów.....	31
3. Sprzęt.....	32
4. Transport.....	32
5. Wykonanie robót.....	33
5.1 Wykonywanie wykopów.....	33
5.2 Montaż rurociągów.....	33
5.3 Sposób prowadzenia robót.....	34
5.4 Badania spoin.....	38
5.5 Badanie szczelności.....	39
5.6 Instalacja systemu nadzoru.....	39
5.7 Płukanie sieci.....	39
5.8 Zakończenie preizolacji.....	40
5.9 Próby.....	40
5.10 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	40
5.11 Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).....	40
5.12 Ocena wyników badań.....	40
6. Obmiar robót.....	40
7. Odbiór robót.....	40
8. Podstawa płatności.....	41
9. Przepisy związane.....	42
9.1 Normy.....	42
9.2 Inne dokumenty.....	43
SST - 01.03 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE.....	44
1. Wstęp.....	44
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	44
1.2. Zakres stosowania specyfikacji.....	44
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	44
1.4. Określenia podstawowe.....	44
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	44
1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.....	44
2. MATERIAŁY.....	45
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	45
2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.....	45
2.3. Szalowanie.....	45
2.4. Zbrojenie.....	45
2.5. Składniki mieszanki betonowej.....	45
3. SPRZĘT.....	46
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	46
3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.....	46

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą  
od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niższej  
przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu

4. TRANSPORT .....	46
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	46
4.2. Transport materiałów. ....	46
4.3. Czas transportu gotowej mieszanki betonowej. ....	47
5. WYKONANIE ROBÓT. ....	47
5.1. Zasady ogólne wykonania robót.....	47
5.2. Szalunki .....	47
5.3 Zbrojenie .....	48
5.4. Betonowanie .....	49
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	53
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. ....	53
7. OBMIAR ROBÓT.....	53
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.....	53
7.2. Jednostki obmiarowe. ....	53
8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI. ....	53
10.1 Normy.....	54
10.2 Inne dokumenty .....	54
SST - 01.04 ROBOTY MUROWE.....	55
1. Wstęp .....	55
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	55
1.2. Zakres stosowania SST .....	55
1.3. Zakres robót objętych SST .....	55
1.4. Określenia podstawowe.....	55
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	55
2. MATERIAŁY .....	55
2.1. Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004 .....	55
2.2. Pustaki ceramiczne .....	55
2.2. Zaprawa cementowo - wapienna .....	55
2.3. Rdzenie żelbetowe .....	56
2.4. Belki, nadproża i wieńce żelbetowe.....	56
3. SPRZĘT .....	56
3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.....	56
4. TRANSPORT .....	56
5. WYKONANIE ROBÓT .....	56
5.1. Wykonywanie przesklepień otworów w murach .....	56
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT .....	57
6.1. Materiały .....	57
6.2. Zaprawy.....	57
6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli .....	57
7. OBMIAR ROBÓT .....	57
8. ODBIÓR ROBÓT.....	58
8.1. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. ....	58
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	58
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	58
SST - 01.05 POSADZKI POBUDOWY POD POSADZKI.....	59
1. Wstęp .....	59
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	59
1.2. Zakres stosowania SST .....	59
1.3. Zakres robót objętych SST .....	59
1.4. Określenia podstawowe .....	59
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	59
2. MATERIAŁY .....	60
2.1. Materiały – wymagania ogólne .....	60
2.2. Materiały – wymagania szczegółowe (ogólnie) .....	60

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą  
od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niżnej  
przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu

3. SPRZĘT .....	60
4. TRANSPORT .....	61
5. WYKONANIE ROBÓT .....	61
5.1. Wymagania ogólne .....	61
5.2. Ogólny zakres wykonywania robót.....	61
5.3. Szczegółowy zakres wykonywania robót .....	61
5.3.2. Płyta podłogowa .....	61
5.3.2. Posadzka .....	61
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	62
6.1. Wymagania ogólne .....	62
6.2. Zakres kontroli badań .....	62
7. KONTROLA ROBÓT .....	62
7.1. Kontrola płyty podłogowej żelbetowej.....	62
7.2. Kontrola inżyniera.....	62
8. OBMIAR ROBÓT .....	62
8.1. Ogólne zasady obmiaru robót. ....	62
9. ODBIÓR ROBÓT.....	63
9.1. Zgodność robót z dokumentacją.....	63
9.2. Odbiór robót posadzkowych .....	63
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	63
11. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	64
11.1. Normy.....	64
11.2. Inne dokumenty.....	64
SST - 01.06 ROBOTY MALARSKIE .....	65
1. Wstęp .....	65
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	65
1.2. Zakres stosowania SST .....	65
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	65
1.4. Określenia podstawowe.....	65
2. MATERIAŁY .....	65
2.1. Materiały – wymagania ogólne .....	65
2.2. Materiały – wymagania szczegółowe .....	65
2.3. Rozcieńczalniki.....	65
2.4. Środki gruntujące .....	65
2.5. Farby budowlane gotowe .....	66
3. SPRZĘT.....	66
3.1. Sprzęt do wykonania robót malarskich .....	66
4. TRANSPORT .....	66
5. WYKONANIE ROBÓT .....	66
5.1. Wymagania ogólne .....	66
5.2. Roboty malarskie .....	67
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	68
6.1. Wymagania ogólne .....	68
6.2. Zakres kontroli badań .....	68
7. OBMIAR ROBÓT .....	69
8. ODBIÓR ROBÓT.....	69
8.1. Odbiór robót malarskich .....	69
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	70
9.1. Roboty malarskie .....	70
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	70
10.1. Normy.....	70
10.2. Inne dokumenty.....	71

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą  
od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niżnej  
przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu

---

<b>SST - 01.07 TECHNOLOGIA POMPOWNI .....</b>	<b>72</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>72</b>
<b>1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....</b>	<b>72</b>
<b>1.2. Zakres stosowania Specyfikacji .....</b>	<b>72</b>
<b>1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją .....</b>	<b>72</b>
<b>1.4. Określenia podstawowe .....</b>	<b>72</b>
<b>2. Materiały .....</b>	<b>73</b>
<b>2.1. Ogólne wymagania .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów .....</b>	<b>73</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>73</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>74</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>74</b>
<b>5.1. Wymagania ogólne .....</b>	<b>74</b>
<b>5.2. Rozpoczęcie robót .....</b>	<b>74</b>
<b>5.3. Zasady montażu .....</b>	<b>74</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>78</b>
<b>6.1. Zasady ogólne kontroli .....</b>	<b>78</b>
<b>6.2. Kontrola jakości materiałów .....</b>	<b>78</b>
<b>6.3. Kontrola jakości robót .....</b>	<b>78</b>
<b>7. Obmiar robót .....</b>	<b>79</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających montaż urządzeń pompowni .....</b>	<b>79</b>
<b>8.2. Odbiór techniczny końcowy pompowni .....</b>	<b>79</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>80</b>
<b>10. NORMY I PRZEPISY .....</b>	<b>80</b>

## **ST - 00 00 - WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna ST 00.00 - Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane podczas budowy inwestycji pod nazwą:

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza specyfikacja opisuje dane ogólne i szczegółowe specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pkt 1.1.

Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi :

- ▶ SST 01.01 - ROBOTY ZIEMNE
- ▶ SST 01.02 - INSTALACJA CIEPLNA PREIZOLOWANA

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco :

Dziennik Budowy - określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz. U. 2002/953 z późniejszymi zmianami)

Inżynier - Inspektor Nadzoru - osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem

Kierownik Budowy - uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy

Księga Obmiaru - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze Obmiarów podlegają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru

Materiały - wszelkie elementy niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - projekt budowlany i wykonawczy, który wskazuje lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany

Przedmiar robót - kosztorys ślepy - wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości

Teren budowy - teren przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robot budowlanych

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. 2003/1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych - sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (ST).

### **1.6 Przekazanie terenu budowy**

Wykonawca (kierownik budowy) przy udziale właściciela terenu przejmie od Inwestora teren budowy zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku do Umowy. Ponadto Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaże Wykonawcy Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz jeden komplet Specyfikacji Technicznej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub utrwali na własny koszt.



### **1.7 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu to 1 egzemplarz projektu budowlanego, 2 egzemplarze projektu wykonawczego (branża instalacyjna, elektryczna i konstrukcyjna w zależności od zakresu). Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty wielobranżowe powykonawcze oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu w ilości uzgodnionej z Inżynierem.

### **1.8 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji i należy je wycenić i ująć w cenie Kontraktu. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności :

- ▶ Umowa
- ▶ STWiORB
- ▶ Dokumentacja Projektowa
- ▶ Specyfikacje Techniczne

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowie, a po ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.9 Zabezpieczenie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy z uwzględnieniem sąsiednich posesji. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach oraz treści określonych przepisami. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz wynikający z projektu organizacji ruchu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### **1.10 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 wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.11 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych oraz w maszynach i pojazdach. 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.

### **1.12 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające 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 wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

### **1.13 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli, za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami 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 budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy oraz powiadomi Inżyniera i odpowiednie instytucje o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera oraz zainteresowane instytucje i właścicieli instalacji oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla instytucji, przedsiębiorstw, właścicieli i mieszkańców okolicznych budynków. Wszelkie koszty uszkodzenia budynków, pojazdów i innego mienia w trakcie prowadzonych robót budowlanych ponosi Wykonawca.

#### **1.14 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera i zainteresowane instytucje.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy, a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.15 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BIOZ).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy. Jeden egzemplarz Planu BIOZ Wykonawca prześle Zamawiającemu.

Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Jako prace szczególnie niebezpieczne (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy), przy realizacji przedmiotowej inwestycji wystąpią:

- ▶ prace z użyciem materiałów niebezpiecznych
- ▶ prace na wysokości.

Oprócz tego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U z dnia 10 lipca 2003 roku) §6 podaje zakres robót budowlanych :

- ▶ których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości
- ▶ przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi
- ▶ robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii elektrycznych lub czynnych linii komunikacyjnych
- ▶ robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0t.

Wskazanie dotyczące przewidywania zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości :

- ▶ Zagrożenie przysypaniem – zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres istnienia wykopów
- ▶ Zagrożenia porażeniem przez prąd, zalanie wodą, występujące przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu kabli elektroenergetycznych i sieci kanalizacyjnych. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu
- ▶ Zagrożenia upadkiem do głębokiego wykopu. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu
- ▶ Zagrożenie uderzeniem przez ramie koparki dla ludzi znajdujących się w zasięgu jej pracy. Występuje przez cały okres prowadzenia wykopów w ich miejscu
- ▶ Zagrożenie uderzeniem przez spadające narzędzia i materiały w czasie wykonywania robót na wysokości i ciesielskich. Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres ich trwania
- ▶ Zagrożenie występujące w czasie robót zbrojarskich i betoniarskich (praca na stołach zbrojarskich, chodzenie po elementach zbrojenia, transport pionowy i poziomy zbrojenia, mechaniczna obróbka zbrojenia, dodawanie środków chemicznych do mieszanki betonowej, transport pionowy i poziomy mieszanki betonowej. Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres ich trwania
- ▶ Zagrożenie występujące w czasie trwania robót spawalniczych (zagrożenia poparzeniem lub wybuchem przy spawaniu gazowym, zagrożenie porażeniem prądem, zatruciem gazami, naświetleniem oczu promieniowaniem ultrafioletowym w czasie spawanie elektrycznego). Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres ich trwania
- ▶ Zagrożenie występujące w czasie robót izolacyjnych (zagrożenie poparzeniami, zatruciami oparami ze środków izolacyjnych). Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez cały okres ich trwania.

Roboty budowlane, przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi :

- ▶ Wszystkie roboty, które mogą być prowadzone w temperaturze poniżej -10°C.

Roboty prowadzone na terenie torowiska :

- ▶ Zagrożenie występuje w miejscu wykonywania robót, przez okres budowy przekroczenia nad torem.

Kierownik budowy zobowiązany jest do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.

Do robót szczególnie niebezpiecznych wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zaliczono :

- ▶ Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe, prowadzone bez wstrzymywania ruchu w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych, powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności
- ▶ Praca w zbiornikach, kanałach, studniach, studzienkach kanalizacyjnych, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych, do których wejście odbywa się przez włazy lub otwory o niewielkich rozmiarach lub jest w inny sposób utrudnione, zwanych dalej „zbiornikami”
- ▶ Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych, a w szczególności substancje i preparaty chemiczne zaliczone do niebezpiecznych, zgodnie z przepisami w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenia dla zdrowia lub życia
- ▶ Pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości, co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub gruntu. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:
  - Oślonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi
  - Wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracowników przed upadkiem z wysokości.

#### **1.16 Ochrona robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera oraz będzie je utrzymywać w dobrym stanie do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inżynier może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.17 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.18 Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

### **1.19 Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi**

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów wykonania robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz do przywrócenia go do stanu pierwotnego.

## **2. Materiały**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych, według której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B).

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu budowlanego albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje własności użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

W celu dokonania zmiany projektowanych materiałów i rozwiązań, Wykonawca musi uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego. Aby o nią wystąpić należy przedstawić nowe obliczenia wytrzymałościowe oraz hydrauliczne, schematy montażowe, deklaracje zgodności oraz karty katalogowe urządzeń do weryfikacji. Dla wszystkich odcinków sieci, prowadzonych wzdłuż dróg krajowych, gminnych i powiatowych oraz w sąsiedztwie rzek, cieków wodnych i na obszarach zagrożenia powodziowego, każda taka zmiana wymagać będzie uzyskania dodatkowego uzgodnienia wydanego odpowiednio przez GDDKiA, Starostwo Powiatowe, właściwy Wydział Ochrony Środowiska oraz PGW Wody Polskie.

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na tydzień przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie przez Inżyniera pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

### **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych i P.T. zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż tych, do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem, poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **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, ST i wskazaniach Inżyniera, 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. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy

przed wjazdem na drogi publiczne. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń nawierzchni dróg publicznych Wykonawca ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

## **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną decyzję.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać :

- ▶ część ogólną opisową
  - organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót
  - sposób zapewnienia bhp
  - 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 (adres 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.
- ▶ 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 ilości 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.

## 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Umowie, ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w P.T. i ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## 6.4 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają :

- ▶ Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- ▶ 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 „a” i które spełniają wymogi Specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.5 Dokumenty budowy**

### Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do czasu zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Kierowniku Budowy.

### Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych w pkt 6.1 i 6.2. zalicza się następujące dokumenty:

- ▶ pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- ▶ protokoły przejęcia przez Wykonawcę placu budowy
- ▶ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi
- ▶ protokoły odbioru robót (częściowych, technicznych, końcowych)
- ▶ protokoły z porad i polecenia Inspektora
- ▶ korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### Księga obmiaru.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu częściowej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Podwykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

## 8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inżyniera o gotowości do odbioru. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inżynier dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór częściowy - polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót, który może być wcześniej oddany do eksploatacji. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbiór końcowy robót - polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- ▶ Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację powykonawczą
- ▶ Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- ▶ Recepty i ustalenia technologiczne
- ▶ Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały)
- ▶ Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST
- ▶ Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST
- ▶ Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- ▶ Oryginały mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zapisanych w części dotyczącej „Odbioru końcowego robót”.

UWAGA: Szczegółowy opis dotyczący wszelkich odbiorów robót zapisany jest w Umowie.

### **9. Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest cena umowna skalkulowana przez Wykonawcę w złożonej ofercie. Cena umowna będzie uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla danej roboty w Umowie, specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Cena umowa może być zmieniona m.in. w następujących przypadkach :

- ▶ Zamawiający lub Inżynier nie dostarcza dokumentacji projektowej w ustalonym terminie
- ▶ Warunki terenowe są zdecydowanie bardziej skomplikowane niż można było przypuszczać z informacji przekazanych oferentom oraz przeprowadzonego przez oferentów rozeznania
- ▶ Zamawiający zleca wykonanie robót dodatkowych
- ▶ Zamawiający zleca wykonanie dodatkowych badań materiałów lub robót, a ich wynik nie potwierdza występowania wad
- ▶ Błąd w wykonanych przez Wykonawcę pomiarach wynika z błędnych danych przekazanych przez Zamawiającego,
- ▶ Inni wykonawcy, władze publiczne, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej nie działają zgodnie z wyznaczonymi terminami powodując opóźnienia lub dodatkowe koszty. Wszystkie dodatkowe koszty przedłożone przez Wykonawcę muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego.

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących zawarty będzie w cenie umownej. Roboty te nie będą rozliczane osobno.

Płatności częściowe – będą realizowane zgodnie z warunkami umowy zawartej z Zamawiającym.

Jednostką obmiarową dla płatności częściowej jest 1 m (jeden metr) kompletnie wykonanej i odebranej sieci cieplnej/przyłącza cieplnego. Jednostka ta uwzględnia wszystkie elementy składowe, takie jak studzienki, komory, roboty odtworzeniowe itd. Płatność zostanie wstrzymana na mocy ustaleń zawartych w Umowie.

Szczegóły dotyczące zmiany ceny umownej zostaną zawarte w umowie zawartej między Zamawiającym, a Wykonawcą.

## 10. Przepisy związane

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne :

- ▶ Rozporządzenie w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. 2004/1389)
- ▶ Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. 2013/1129 z późniejszymi zmianami)
- ▶ Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003/401)
- ▶ Rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2019/1176 z późniejszymi zmianami).
- ▶ Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (tekst jednolity Dz.U. 2019/1065 z późniejszymi zmianami)
- ▶ Ustawa Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1333) wraz z przepisami wykonawczymi
- ▶ Ustawa Prawo Zamówień Publicznych (tekst jednolity Dz. U. 2019/1843)
- ▶ Ustawa o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. 2020/215 z późniejszymi zmianami)
- ▶ Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.
- ▶ Instrukcja ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988
- ▶ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I, Budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, Arkady 1989
- ▶ warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie (PZITS i IGC, 2013r.)
- ▶ warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (ITB, 2012r.)

## SST - 01.01 ROBOTY ZIEMNE

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci ciepłych dla zadania :

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty :

- ▶ wykonanie wykopu z załadunkiem urobku na środki transportu
- ▶ umocnienie wykopów
- ▶ wywiezienie nadmiaru urobku do miejsca składowania
- ▶ dowóz kruszywa na plac budowy
- ▶ zasypanie wykopów
- ▶ zagęszczenie gruntu
- ▶ odtworzenie terenów do stanu pierwotnego.

Szacunkowa ilość robót została określona w przedmiarach robót.

### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu robót ziemnych jedynymi materiałami, które należy dostarczyć są: cement do stabilizacji podłoża oraz ewentualnie kruszywa do wymiany gruntu. Cement i jego ilość przypadająca na 1m<sup>3</sup> gruntu musi odpowiadać wymogom projektu natomiast charakterystyka kruszywa do stabilizacji ma być zgodna z dokumentacją projektową. Do wykonywania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Do zasypywania wykopów prowadzonych poza drogami i chodnikami może być użyty grunt wydobyty z tego wykopu, nie zamrażony i bez zanieczyszczeń organicznych i budowlanych.

Do wykonania ścianek szczelnych przewiduje się grodzie stalowe, których rodzaj i typ określa dokumentacja projektowa. Konstrukcja ścianek szczelnych winna być taką, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody i obsuwaniem się gruntu i musi spełniać wymagania założone w projekcie.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

Do robót ziemnych należy użyć sprzętu zmechanizowanego, a zwłaszcza koparek podsiębiernych. Przy zakładaniu urobku z tymczasowego składowiska zalecane jest użycie ładowarki. Do wywozu urobku stosować samochody samowyładowcze.

Do zagęszczania należy użyć zagęszczarek wibracyjnych, których parametry muszą być dopasowane do grubości zagęszczanych warstw, a więc przy zagęszczaniu cieńszymi warstwami (nie więcej niż 0,3-0,4 m) wystarczą zagęszczarki płytowe, a przy większych grubościach (ponad 0,6 m)

konieczne są zagęszczarki kroczące lub sprzęt równorzędny pod względem głębokości zagęszczania. Zasyпка ma być prowadzona warstwami o grubości nie większej 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym i 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym. Po zagęszczeniu gruntu należy przedstawić protokół zagęszczenia gruntu.

#### **4. Transport**

Ogólne zasady transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport urobku z wykopów do miejsca odkładu i później z odkładu do wykopu należy prowadzić zgodnie z przyjętą technologią robót ziemnych zmechanizowanych.

Do wywozu gruntu na odkład należy użyć samowyładowczych samochodów ciężarowych o ładowności i wysokości dopasowanej do wielkości koparki (zalecane są wywrotki kilkunastotonowe). Składowanie i transport urobku przeznaczonego do późniejszego zasypywania wykopów należy przeprowadzić w miejscu zorganizowanym przez Wykonawcę. Transport kruszyw do wymiany gruntu należy prowadzić w analogiczny sposób, jak urobku z wykopów, z tym, że istotna jest dbałość o wykluczenie jego mieszania się z innymi gruntami składowanymi na budowie, a zwłaszcza ziemią roślinną oraz wydobywym gruntem nasypowym, gruzem, asfaltem.

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **5.1 Szczególne zasady wykonania robót**

###### **5.1.1 Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy wyznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i na odcinkach prostych. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające (o ile zachodzi taka konieczność), zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowym i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

###### **5.1.2 Roboty ziemne**

Na odcinkach, na których wg badań gruntu oraz w trakcie wykonawstwa zaobserwowana będzie woda gruntowa, niezbędne będzie odwodnienie za pomocą instalacji igłofiltrowej. Dotyczy to odcinków posadowionych w gruncie piaszczystym (czas pompowania określony może być wyłącznie kosztorysem powykonawczym po uprzednim potwierdzeniu Zamawiającego), a w gruntach gdzie na dnie wykopu znajdują się ility, odwodnienie wykonać za pomocą drenów ułożonych w warstwie podsypki i odpompowanie wody ze studzienek o średnicy 0,50 m zagłębionych 1,0 m poniżej dna podsypki. Wykopy pod rurociąg i studzienki zaworowe prowadzić należy mechanicznie tylko w terenie niezainwestowanym, natomiast w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić wyłącznie ręcznie, po powiadomieniu właściciela instalacji. Wykopy pod rurociąg wykonać jako wąskoprzestrzenne zabezpieczone szalunkami

pionowymi. Wykopy pod rury należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rur. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celowniczej umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej, co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane i zorganizowane przez Wykonawcę po wcześniejszym ich zaakceptowaniu przez Inżyniera.

### **5.1.3 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850. Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasyпки, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypany wykopu wraz z zagęszczaniem gruntu.

### **5.1.4 Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Przy budowie sieci w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia :

- ▶ powierzchniowa,
- ▶ drenażu poziomego,
- ▶ depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Przy odwodnieniu poprzez depresje statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą



wpłukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltr wpuścić w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako :

- ▶ podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych,
- ▶ podłoże żwirowo - piaskowe przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy itp.) o małej grubości po ich usunięciu; przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających); w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów; jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne jest odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm. Badania podłoża umoczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

#### 5.1.5 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie wykopu przeprowadza się w trzech etapach :

- ▶ Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- ▶ Etap II - po próbie szczelności złącz rur, złączy mufowych i piankowaniu wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- ▶ Etap III - zasyp wykopu piaskiem średnioziarnistym lub gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian.

#### **5.1.6. Zasypywanie wykopów pod chodnikami i drogami**

Do podsypki i obsypki rur używać piasek lub żwir o granulacji określonej przez producenta rur preizolowanych. Materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych oraz większych ostrych ziaren. Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i jej zagęszczanie prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. min. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą rurą oddzielnie. Zasypywanie wykopów wykonanych pod chodnikami do poziomu - 0,11 m należy prowadzić piaskiem warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić. Minimalne przykrycie rur preizolowanych pod chodnikami 0,5 m.

Nawierzchnię drogową rozebrać na szerokości wykopu, a po wykonaniu robót dodatkowo po 1 m z każdej strony licząc od krawędzi wykopu. Po ułożeniu ciepłociągu wykop zasypać materiałem niespoistym z zagęszczeniem do współczynnika 1,03 przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia 120 jak dla kategorii KR3. Przy czym wartości te muszą spełniać aktualnie obowiązujące normy drogowe i być zgodne z wymaganiami i wytycznymi wydanymi przez właściwych administracyjnie Zarządców dróg.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlega zgodność z dokumentacją techniczną, wygląd zewnętrzny i dokładność wykonania. Dokładność wykonania wykopów ma być zgodna z wymogami normy PN-B-06050. Kontrola wykonania robót musi dotyczyć rzędnych dna wykopu, które nie mogą odbiegać od wielkości projektowanych więcej niż o +1 cm i -3 cm. Pozostałe odchyłki podaje norma.

#### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Umową, dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **10. Przepisy związane**

- ▶ Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003/1650 z późniejszymi zmianami)
- ▶ Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003/401).

## SST - 01.02 SIEĆ CIEPLNA PREIZOLOWANA

### 1. Zakres robót

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót obejmujących wykonanie sieci ciepłych dla zadania :

Budowa sieci ciepłowniczej magistralnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą  
od Ciepłowni Geotermalnej w Szaflarach - Bańskiej Niżnej  
przez Szaflary do kotłowni przy ul. Szaflarskiej w Nowym Targu

Niniejsze opracowanie stosować przy wykonawstwie robót montażowych dla ww. inwestycji. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi obowiązującymi w chwili prowadzenia robót normami i przepisami.

### 1.1 Szczegółowy zakres robót

- ▶ Wytyczenie trasy
- ▶ Wykonanie wykopów
- ▶ Zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie przyłączy ciepłych
- ▶ Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- ▶ Montaż rurociągów
- ▶ Badanie spoin
- ▶ Wykonanie próby szczelności
- ▶ Wykonanie płukania
- ▶ Wykonanie połączeń instalacji systemu nadzoru w mufach
- ▶ Montaż muf i izolacji termicznej
- ▶ Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- ▶ Wykonanie zasypania piaskiem z zagęszczeniem
- ▶ Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- ▶ Zasypanie pozostałej części wykopu
- ▶ Odtworzenie nawierzchni

### 1.2 Ogólne wymagania robót

Wszystkie roboty, wymienione w punkcie 1.1. należy wykonywać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, wymienionych w punkcie 1.1. w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi nie wymienionymi w tych punktach. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) Inspektora Nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru pod rygorem ich nieważności.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek :

- ▶ uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- ▶ sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

### **2.2 Wyszczególnienie podstawowych materiałów**

#### **2.2.1 Sieć w technologii rur preizolowanych w płaszczu HDPE**

Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i nadziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489. System preizolowany musi się składać, z rury stalowej zaizolowanej sztywną pianką poliuretanową. Izolacja wykonywana poprzez wtryskiwanie komponentów pianki do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą osłonową. W piance poliuretanowej winny być wtopione przewody instalacji systemu nadzoru impulsowej umożliwiającej wykrycie najmniejszych przecieków z rury przewodowej (stalowej).

#### Stalowa rura przewodowa.

Rury stalowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253: 2009 dotyczące :

- ▶ średnicy zewnętrznej rur stalowych
- ▶ minimalnych grubości ścianki rur stalowych
- ▶ tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych
- ▶ gatunku stosowanej stali.
- ▶ rury preizolowane muszą posiadać warstwę antydyfuzyjną, która skutecznie zablokuje dyfuzję gazów z pianki PUR, zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 253:2020-01,

Inne wymagania.

- ▶ dla rur preizolowanych:  
grubości ścianek rur nie mogą być mniejsze niż:
  - dla średnicy DN400 :  $\geq 6,3$  mm;
  - dla średnicy DN350 :  $\geq 5,6$  mm;
  - dla średnic od DN80 :  $\geq 3,2$  mm;
  - dla średnic od DN100 do DN125:  $\geq 3,6$  mm;
  - dla średnic od DN150 :  $\geq 4,0$  mm;
  - dla średnic od DN200 :  $\geq 4,5$  mm;

- ▶ dla kolan preizolowanych:
  - wszystkie kolana preizolowane DN406,4/560 w zakresie kątów od 5st. do 75st, muszą posiadać promień gięcia  $r = 2,5 D$  oraz ściankę o gr. = 8,8 mm,
  - wszystkie kolana preizolowane DN355,6/500 w zakresie kątów od 5st. do 45st, muszą posiadać promień gięcia  $r = 2,5 D$  oraz ściankę o gr. = 8,0 mm,
- ▶ dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wykonanych ze stali gatunku P235GH - wg PN-EN 10217-2 lub PN-EN 10217-5, P235TR1 lub P235TR2 - wg PN-EN 10217-1
- ▶ gdzie to będzie możliwe należy stosować kołnierze z szyjką do spawania;
- ▶ należy stosować wyłącznie spawane połączenia rurociągów.
- ▶ końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996
- ▶ rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1
- ▶ nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m, 16 m
- ▶ tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm
- ▶ w celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce śrutowania za pomocą śrutu stalowego
- ▶ wolne końce do spawania muszą mieć długość z przedziału 150 -220 mm.

#### Rura osłonowa i izolacja cieplna.

Rura osłonowa musi być wykonana z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości oraz spełniać wymagania normy PN-EN 253. Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania odnośnie :

- ▶ Technologia produkcji pianki musi zapewniać jednorodny jej rozkład na całej długości rury.
- ▶ Substancja spieniająca piankę cyklopentan. Nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.
- ▶ obliczeniowa temperatura pracy ciągłej (CCOT) dla trwałości termicznej 30 lat powinna być nie niższa niż 120°C
- ▶ wraz z ofertą Wykonawca/Dostawca powinien przedłożyć kopię badań obliczeniowej ciągłej temperatury pracy (CCOT) dla trwałości termicznej 30 lat  $\geq 120^{\circ}\text{C}$  wykonanych w nie wcześniej niż przed 2010 rokiem przez niezależne akredytowane laboratorium
- ▶ dla oferowanego systemu PUR współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_{50}$  musi spełniać warunki jak niżej
  - $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/mK}$ .
  - protokół z badania współczynnika przewodzenia ciepła w stanie przed starzeniem musi dodatkowo zawierać badania: gęstości izolacji ( $\geq 55 \text{ kg/m}^3$ ), wytrzymałości na ściskanie promieniowe ( $\geq 0,3 \text{ MPa}$ ), wielkość komórek izolacji ( $\leq 0,5 \text{ mm}$ ), skład gazu w komórkach izolacji.
  - wraz z ofertą Wykonawca/Dostawca jest zobowiązany przedłożyć kopię badań współczynnika przewodzenia ciepła, spełniające wymienione wyżej wymagania oraz być zgodne z normą PN-EN 253:2009+A2:2015 (załącznik F) wykonanych nie wcześniej niż przed 2010 rokiem przez niezależne akredytowane laboratorium i wykonane na rurze z barierą antydyfuzyjną producenta systemu preizolowanego.
- ▶ Mufowanie połączeń spawanych należy wykonać z wykorzystaniem muf termokurczliwych, sieciowanych radiacyjnie.

## **2.2.2 Sieć z rur preizolowanych w płaszczu stalowym**

Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i nadziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 10220/10217-2 lub 10220/10217-3, 10217-1. System preizolowany musi się składać, z rury stalowej zaizolowanej wełną. Rurociąg wewnętrzny (przewodowy) izolowany jest wełną mineralną spojona żywicą epoksydową, układaną ze specjalnie nacinanych mat w dwóch lub więcej warstwach, zapewniających szczelną i jednorodną izolację. Rurociąg zewnętrzny (płaszczowy) zapewnia właściwą izolację dzięki zabezpieczeniu przed dostępem wilgoci i umożliwieniu wytworzenia próżni wokół rurociągu przewodowego (likwidacja strat ciepła z rurociągu przewodowego w drodze konwekcji). Szczegółowe rozwiązania wykonawcze dla technologii stal w stali, ze względu na jej specyfikę, opracowuje producent systemu, w tym sposób wykonania podgrzewu wstępnego oraz rozwiązanie połączenia rurociągów preizolowanych w płaszczu HDPE i rurociągów preizolowanych w płaszczu stalowym.

### Rurociąg DN350: stalowa rura przewodowa DN350 w płaszczu stalowym DN500.

#### Stalowa rura przewodowa DN350:

Jako materiał na rurę przewodową DN350, należy stosować rury stalowe: fi 355,6 x 5,6 mm.

Na odcinkach rurociągu, na których będzie realizowany podgrzew wstępny, należy zastosować rury wykonane ze stali P355NH TC 1 wg EN – 10217-3. Podgrzew wstępny rurociągów przewodowych należy przewidzieć na odcinku od załamania Z-70 do Z-71.

Na odcinkach rurociągu, na których nie został przewidziany podgrzew wstępny, należy stosować rury wykonane ze stali P235GH TC 1 wg EN – 10217-2.

#### Stalowa rura płaszczowa DN500, pokryta powłoką z PE-S-n (DIN 30670):

Jako materiał na rurę płaszczową DN500, należy stosować rury stalowe: fi 508,0 x 5,6 mm.

Na odcinkach rurociągu, na których będzie realizowany podgrzew wstępny, należy stosować rury wykonane ze stali P355NH TC 1 wg EN – 10217-3.

Na odcinkach rurociągu, na których nie został przewidziany podgrzew wstępny, należy stosować rury wykonane ze stali P235GH TC 1 wg EN – 10217-2.

### Rurociąg (odgałęzienie) DN50: stalowa rura przewodowa DN 50 w płaszczu stalowym DN 200.

#### Stalowa rura przewodowa DN50:

Jako materiał na rurę przewodową DN50, należy stosować rury stalowe: fi 60,3 x 2,6 mm, wykonane ze stali P235 GH TC 1 wg EN-10216-2.

#### Stalowa rura płaszczowa DN200, pokryta powłoką z PE-S-n (DIN 30670):

Jako materiał na rurę płaszczową DN200, należy stosować rury stalowe: fi 219,1 x 4,0 mm, wykonane ze stali P235 GH TC 1 wg EN-10217-2.

#### Kolana DN350:

Jako materiał na kolana DN350, o promieniu gięcia  $R=2,5 D$  (5D), należy stosować kolana stalowe: fi 355,6 x 5,6 mm, wykonane ze stali P355NH wg EN-10253-2.

Jako materiał na kolana DN350, o promieniu gięcia  $R=1,5 D$  (3D), należy stosować kolana stalowe: fi 355,6 x 5,6 mm, wykonane ze stali P235GH wg EN-10253-2.

#### Kolana DN50:

Jako materiał na kolana DN50, o promieniu gięcia  $R=2,5 D$  (5D), należy stosować kolana stalowe: 60,3 x 2,6 mm, wykonane ze stali P235GH TC 1 wg EN-10253-2. Do wykonania odgałęzienia DN 50 mm od rurociągu DN 350 mm zastosować weldolet.

Inne wymagania:

- ▶ jeżeli będzie to możliwe, należy stosować kołnierze z szyjką do spawania;
- ▶ należy stosować wyłącznie spawane połączenia rurociągów;
- ▶ końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996;
- ▶ rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1;
- ▶ nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m, 12 m, 16 m;
- ▶ tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm.

#### **2.2.3 Armatura odcinająca (w przypadku jej zabudowania w gruncie)**

Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa. Preizolowana armatura odcinająca oraz ta na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać końcówki nie objęte preizolacją ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą). Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2005. Dla spustów i odpowietrzeń oraz innych celów zastosowano zawory kulowe do wspawania o parametrach min. PN2,5MPa i Tz 120°C.

#### **2.2.4 Składowanie materiałów**

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 2 m. Do podnoszenia/przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza. W wypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur preizolowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego - polietylenu PE przy temperaturze otoczenia poniżej - (minus) 10 °C. Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami: przewodową lub osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej 0°C, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności. Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

Inne materiały:

Piasek na podbudowę winien być składowany jak najbliżej wykonywanego odcinka ciepłociągu. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Piasek powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami ziemi w czasie jego transportu składowania i poboru.

Pozostałe materiały używane do wykonania sieci cieplnej winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### 3. Sprzęt

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie :

- ▶ wymagań użytkowych,
- ▶ utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- ▶ częstotliwości i zakresu stanu technicznego
- ▶ przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Przejścia techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Wykaz sprzętu:

- ▶ agregaty prądotwórcze
- ▶ spawarki
- ▶ półautomaty spawalnicze TIG
- ▶ sprężarki
- ▶ sprzęt do odwadniania wykopów
- ▶ koparka
- ▶ spychacz
- ▶ zagęszczarki
- ▶ dźwig
- ▶ piła do cięcia asfaltu i betonu
- ▶ namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze
- ▶ elektronarzędzia

### 4. Transport

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- ▶ ilości przewożonego materiału
- ▶ sposobu jego układania na środku transportowym
- ▶ sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- ▶ sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi. Do podnoszenia rur preizolowanych należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości. Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur stalowych powinny być zaślepione do momentu



wykonania spoin. Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ . Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm i szerokości min. 12cm rozstawionych maks. co 2m. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m. Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca i deszczu.

Pojemniki z komponentami pianki PUR należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach suchych w temperaturze od  $+15 \div +25^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i użycia nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ . Czas przechowywania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta (najczęściej 30÷60 dni).

## **5. Wykonanie robót**

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z ST 00.00

Montaż sieci ciepłej z rur preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta rur preizolowanych, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie sieci ciepłowniczych oraz przedstawiciela Inwestora.

### **5.1 Wykonywanie wykopów**

Wykopy wykonać zgodnie z ST 01.01 Roboty ziemne

Należy zapewnić dostateczne miejsce do układania, podpierania i montażu rur na prawidłowej głębokości. W miejscach spawania rur głębokość wykopu powinna wynosić 0,4 m od dolnej powierzchni rury. Podsypkę grubości min. 20 cm, wypełnienie przestrzeni wokół rur oraz nad rurami piaskiem oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych, zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem. W miejscach układania poduszek kompensacyjnych należy przewidzieć poszerzenie wykopu zgodnie z wymogami producenta rur preizolowanych.

### **5.2 Montaż rurociągów**

Montaż rur będzie wykonywany w wykopie i częściowo na powierzchni terenu. Należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót :

- ▶ namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych
- ▶ czystą tkaninę do czyszczenia elementów
- ▶ ekrany i osłony spawalnicze
- ▶ pasy do opuszczania rur.

Należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem. Po wykonaniu wykopu i ułożeniu warstwy wyrównawczej (podsypki piaskowej), rury ułożyć na klockach podporowych w wykopie, bądź nad nim (krawędziaki 10x10 cm). Projektowane sieci należy układać w wykopie o wymiarach jak na załączonym rysunku w Projekcie Wykonawczym. Rury należy układać na jednakowym poziomie, zwracając uwagę na zachowanie odległości pomiędzy osiami rur preizolowanych. Dopuszczalne jest skracanie tylko odcinków prostych rur. Po skróceniu rury z końców należy dokładnie usunąć piankę izolacyjną. Przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków, nasunąć na rurę zabezpieczoną mufę termokurczliwą wraz z niezbędnymi elementami.

Spawanie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych. Połączenia wykonane częściowo należy zabezpieczyć przed wpływami

atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić. Rury stalowe preizolowane należy łączyć przez spawanie. Spawacze powinni mieć kwalifikacje zgodnie z PN-EN 287-1:2007 (dla techniki, grup materiałów i pozycji oraz średnic), a obsługujący urządzenia do spawania zgodnie z PN-EN 1418:2000.

W zakresie połączeń sieci z rur stalowych zastosować metody spawania elektrycznego, w szczególności metodę TIG/E w osłonie gazu obojętnego. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikację procedur spawania jak w PN-EN 288. Spawy wykonać, w co najmniej dwu warstwach, przetopowej oraz jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny. Obszar spawania powinien być czysty, wolny od farby i innych powłok oraz od materiału izolacyjnego. Przygotowanie krawędzi spawanych zgodnie z EN 29692, przy połączeniach odcinków rurociągu o różnej grubości ścianki, należy zastosować fazowanie.

Dopuszcza się ukosowanie rur na spawie do 3° jednak zaleca się aby zmiany kierunku rurociągów poza kolanami preizolowanymi wykonać poprzez gięcie elastyczne rur na montażu po zesparowaniu osiowo dwóch lub więcej odcinków 12 m rur. Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać badania radiologicznego spawów. Badaniu należy poddać 100% spawów.

Spawanie prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W przypadku temperatury poniżej +5°C i dużej wilgotności należy stosować namioty osłonowe, a miejsca spoin należy wstępnie podgrzać.

Spawy szczepne - punktowe wykonać w postaci warstw przetokowych lub też całkowicie je usunąć w trakcie postępu spawania. Minimalna długość spawów punktowych powinna wynosić 5 x grubość ścianki rury dla  $D_n < 150$  i 15 x grubość ścianki dla  $D_n > 150$  mm. Całkowita długość spawów punktowych musi wynosić co najmniej 25% obwodu rury. Wszystkie spawy wykonane metodą spawania elektrycznego muszą być wykonane w postaci min. dwóch warstw - przetopowej i licowej. Po wykonaniu spawania spawacz musi w sposób trwały oznakować spoinę swoim numerem. Schładzanie spawów musi dokonywać się w sposób naturalny. Po stwierdzeniu prawidłowego wykonania spoin oraz przeprowadzeniu prób ciśnieniowych z wynikiem pozytywnym, należy przystąpić do mufowania złączy, zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych. Przed przystąpieniem do mufowania należy wykonać połączenie systemu nadzoru. Przed rozpoczęciem piankowania złączy, należy dokonać próby szczelności zamontowanych muf. Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu SNRP. Schemat powykonawczy umieścić obok detektora. Przejścia rur przez ściany budynku wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych w budynku tzw. końcówki termokurczliwe itp.). Rurociągi w przyłączach podłączyć do istniejących instalacji wewnętrznych wyposażonych w zawory odcinające.

### **5.3 Sposób prowadzenia robót**

Przedmiotowe sieci ciepłownicze wykonane będą z materiałów systemu stalowych rur i kształtek preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej oraz z instalacją SNRP zgodnie z normą PN EN 253. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów. Technologia rur preizolowanych jest najnowszą technologią montażu sieci ciepłych i jej negatywne oddziaływanie na środowisko jest znikome. Przewód preizolowany to rura składająca się ze: stalowej rury przewodowej, materiału izolacyjnego (pianka poliuretanowa) i rury osłonowej. Łączenie rur przez spawanie.

Rury preizolowane układane będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 200 mm, a następnie przysypane 200 mm warstwą piasku. Końcowe wypełnienie wykopu zależne jest od rodzaju wykonania nawierzchni terenu. Głębokość posadowienia rur jest przedstawiona

na profilach w projekcie. Sieci i przyłącza ciepłownicze powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Budowa sieci ciepłowniczej nie powinna negatywnie wpływać na środowisko naturalne lub wpływ ten powinien być ograniczony do niezbędnego minimum. Sieć ciepłownicza preizolowana powinna być budowana w całości jednolicie, bez mieszania innych technologii budowy sieci, według jednej z metod związanej głównie z przyjętym systemem kompensowania wydłużeń termicznych rurociągów, to znaczy - układanie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji, to jest z zastosowaniem L, Z i U-kształtów.

Rurociągi sieci ciepłowniczej preizolowanej podziemnej powinny być układane bezpośrednio w gruncie, bez betonowych kanałów czy innych obudów. Zmiany kierunków oraz odgałęzienia powinny być wykonywane za pomocą preizolowanych kształtek (łuków, trójkątów). Dopuszcza się jednostkowe izolowanie kształtek bezpośrednio na placu budowy wg precyzyjnych instrukcji producenta systemu preizolowanych rur, kształtek i elementów. Sieć ciepłownicza powinna być szczelna zarówno w stanie zimnym jak i gorącym, zgodnie z postanowieniami PN-M-34031. W sieci ciepłowniczej z rurą przewodową stalową, woda sieciowa powinna spełniać wymagania PN-C-04601. Ruch próbny sieci z rur i elementów preizolowanych z rurą przewodową stalową należy przeprowadzić wg PN-M-34031.

#### Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do budowy sieci ciepłowniczej należy wykonać roboty ziemne oraz ewentualne odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-01.01.

#### Przygotowanie podłoża.

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadzić na następujących rodzajach podłoża :

- ▶ w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadzić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne do posadowienia rury przewodowej
- ▶ w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezonego o grubości 10 cm.

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopaty. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem rurociągu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu ciepłowniczego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać - 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.

#### Montaż preizolowanych rur i elementów.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0°C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki :

- ▶ materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażane na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce)
- ▶ przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcza osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.

Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C. Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów. Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 0,2%. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci. Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nie izolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

#### Rozmieszczanie rur w wykopie.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 15 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom zapisanym w projekcie. Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu. W przypadku konieczności prowadzenia rurociągów jeden nad drugim, rurociąg zasilający powinien znajdować się na dole, z zachowaniem odległości między nimi jak w projekcie technicznym i wytycznych producenta rur preizolowanych. Odcinki rur,

w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu. Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić co najmniej 0,2 m. Przy małych średnicach odstęp ten wynosi 0,15 m.

#### Pomiary współrzędnych położenia rurociągów sieci.

Po zmontowaniu rurociągów, a przed zasypaniem wykopów należy opracować dokumentację powykonawczą sieci. Dokumentacja powykonawcza, powinna zawierać, oprócz informacji wymaganych odrębnymi przepisami, współrzędne położenia rurociągów i elementów sieci w stosunku do stałych obiektów w terenie, określone na podstawie pomiarów odległości.

Elementami sieci, których położenie powinno być dokładnie określone są :

- ▶ zmiany kierunku sieci
- ▶ łuki kompensacyjne lub kompensatory
- ▶ złącza
- ▶ odgałęzienia
- ▶ armatura
- ▶ skrzyżowania z innymi sieciami i kablami
- ▶ podłączenia systemu nadzoru.

Wykonawca sieci powinien zapewnić wykonanie pomiarów współrzędnych przed rozpoczęciem częściowego lub całkowitego zasypania wykopów.

#### Roboty ziemne - zasypywanie wykopów.

Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz Inwestora.

Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy :

- ▶ dokonać odbioru zespołów złączy
- ▶ dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych
- ▶ sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 15 cm
- ▶ sprawdzić, czy materiał zasyпки, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką
- ▶ usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do innego zagospodarowania lub utylizacji.

Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy. Jakość zasyпки i materiału wypełniającego wykop oraz zagęszczenia wszystkich warstw powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta rur preizolowanych. Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia). W odniesieniu do zasyпки w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania :

- ▶ wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm

- ▶ czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin
- ▶ kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza
- ▶ zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasyпки pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką samą nośność jaką ma grunt poza wykopem.

Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasyпки (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu. Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Materiał zasyпки - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu-wywrotki. Materiał zasyпки umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych. Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci lecz nie mniejszej niż 15 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów.

Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona zasypką piaskową na wysokość nie mniej niż 20 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasyпки można stosować podlewanie wodą. Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.

Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu, kolor taśmy wg wymagań przedsiębiorstw geodezyjnych. Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni. Wykonanie każdej warstwy zasykowej rurociągów podlega badaniom i odbiorowi częściowemu w ramach odbiorów robót zanikających sieci.

#### 5.4 Badania spoin

Dopuszczalne poziomy lub klasy wadliwości spoin :

- ▶ badania radiograficzne - poziom jakości złącza powinien odpowiadać klasie B (wg PN-EN ISO 5817:2009);
- ▶ badania ultradźwiękowe (dla spoin pachwinowych) - poziom jakości złącza powinien odpowiadać klasie B (wg PN-EN ISO 5817:2009).

Badania spawanych połączeń :

- ▶ wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym
- ▶ badanie połączeń spawanych powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać udokumentowany wynik.

Zakres badanych spoin :

- ▶ badaniom nieniszczącym podlega 100% złączy spawanych.

### 5.5 Badanie szczelności

Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić metodą i dla wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w projekcie wykonawczym. O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych oraz o wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje Inwestor w porozumieniu ze swoimi służbami eksploatacyjnymi na każdym etapie realizacji inwestycji.

### 5.6 Instalacja systemu nadzoru

Rury preizolowane, z których zbudowany jest ciepłociąg wyposażone będą w druty instalacji systemu nadzoru łączonej w pętle, które po połączeniu w miejscach mufowania utworzą pętlę pomiarową typu impulsowego wysokorezystancyjnego, przewidzianą do doraźnej kontroli usterek za pomocą miernika rezystancji izolacji oraz przenośnego reflektometru.

Instalacja SNRP powinna spełniać następujące warunki:

- ▶ być łączona w pętle,
- ▶ przewody systemu nadzoru muszą być wykonane z drutu miedzianego o przekroju pola  $1,5 \text{ mm}^2$  każdy.

SNRP wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych.

W każdym przypadku wyprowadzenia instalacji systemu nadzoru spod „end-cap” należy wyprowadzić płaskownik służący do podłączenia przewodu masowego urządzenia do pomiaru instalacji nadzoru. Płaskownik nie może być pokryty powłokami malarskimi i musi zostać wyprowadzony ponad izolację.

Sieć ciepłownicza będzie budowana odcinkami dlatego każdy z nich przed zasypaniem musi mieć sprawdzony tzw. system alarmowy : ciągłość pętli, oporność zwarcia itp.

Pomiary kontrolne należy wykonywać przenośnym przyrządem pomiarowym. Przerwę w obwodzie kontrolujemy, podłączając kable miernika (omomierza) do przewodu miedzianego i ocynowanego badanego elementu rurociągu. Przybliżoną wartość mierzonej rezystancji przewodu powinna wynosić  $1,2 \div 1,5 \Omega$  na każde 100 m przewodu alarmowego (max.  $0,015 \Omega/\text{m}$ ). Zbyt duża rezystancja świadczy o przerwie w obwodzie, lub o braku połączenia na przeciwnym końcu.

Kontrola zwarcia między przewodem i rurą stalową na wykonanej sieci cieplnej polega na połączeniu jednej z końcówek miernika z przewodem, a drugiej końcówki miernika z oczyszczonym miejscem rury stalowej. Odczyt omomierza powinien dać wartość nieskończoną . Świadczy to o dobrej izolacji pomiędzy przewodem a rurą stalową (brak zwarcia). Jeżeli w czasie pomiaru stwierdzimy małą wartość rezystancji będzie to świadczyć o tym, że przewód alarmowy dotyka rury stalowej lub, że izolacja na pewnym odcinku jest mokra lub zawilgocona.

Po zakończeniu prac montażowych wykonanej sieci należy przeprowadzić kontrolę jej całkowitej, łącznej rezystancji warstwy izolacyjnej.

Po zakończeniu montażu instalacji nadzoru wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej (powykonawczej) długości nadzorowanego układu nadzoru. Zaktualizowany schemat należy przekazać do Inwestora. Do dokumentacji powykonawczej instalacji alarmowej należy dołączyć protokoły z pomiarów i wykres reflektometryczny.

### 5.7 Płukanie sieci

Montaż sieci i przyłączy należy prowadzić metodą czystą. Płukanie rurociągów zasilających i powrotnych należy każdorazowo przeprowadzić przy udziale przedstawiciela Inwestora.

Płukanie rurociągów należy wykonać metodą WUKO. Zanieczyszczenia i osady z rur będą spływały zgodnie ze spadkiem sieci ciepłowniczej i w jej najniższych miejscach będą się gromadziły

w przygotowanych tymczasowych studzienkach, wykonanych z kręgów betonowych. Osady będą usuwane ze studzienek z użyciem urządzeń ssąco – płuczących w pojeździe WUKO z funkcją recyklingu.

Po wykonaniu płukania, rurociągi należy szczelnie zamknąć z obu stron spawaną płytą stalową (dennicą). Z przeprowadzonego płukania sieci należy sporządzić protokół.

Dopuszcza się zastosowanie innej metody płukania po wcześniejszym uzgodnieniu i akceptacji przez Inwestora.

### **5.8 Zakończenie preizolacji**

Zakończenie preizolacji należy wykonać przy pomocy systemowych końcówek termokurczliwych zapewniających całkowitą szczelność i zabezpieczenie izolacji termicznej.

### **5.9 Próby**

Próbę szczelności wszystkich spoin należy przeprowadzić wg jednej z poniższych metod:

- wodą o ciśnieniu równym 1,3 ciśnienia obliczeniowego tj. 2,0 MPa
- powietrzem o nadciśnieniu 0,02 MPa lub o podciśnieniu 0,065 MPa przy użyciu płynu wskaźnikowego
- **nieniszczące badanie spoin 100% spawów.**

### **5.10 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

### **5.11 Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)**

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach. Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy - dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych.

### **5.12 Ocena wyników badań**

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

## **6. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 m (jeden metr) kompletnie wykonanej i odebranej sieci cieplnej/przyłącza cieplnego. Jednostka ta uwzględnia inne elementy składowe, takie jak studzienki i komory, roboty odtworzeniowe itd.

## **7. Odbiór robót**

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z ST 00.00. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z :

- ▶ projektem
- ▶ umową
- ▶ warunkami technicznymi wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie (PZITS i IGC, 2013r.)



- ▶ warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (ITB, 2012r.)
- ▶ katalogami i wytycznymi projektowymi dostawców rur i elementów preizolowanych.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór. Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia). Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

W przypadku temperatury zewnętrznej poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$  nie należy wykonywać robót spawalniczych i piankowania muf. Roboty spawalnicze oraz mufowanie złączy prowadzić pod namiotami osłonowymi, a w razie występowania niskich temperatur użyć dmuchaw grzewczych dla zapewnienia właściwych warunków montażowych. Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników. W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy zgodnie z zawartą umową pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą. Wszystkie demontowane materiały (za wyjątkiem złomu stalowego) muszą zostać poddane utylizacji w przeznaczonych do tego miejscach z zachowaniem przepisów o ochronie środowiska. Żłom stalowy należy dostarczyć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Po zakończeniu wszystkich etapów i wprowadzeniu sieci w ruch należy dokonać sprawdzenia poprawności działania układu sygnalizacji alarmowej. Sprawdzić czy wykonano izolację wszystkich złączy oraz wykonać zasypkę pozostałej części wykopu z właściwym zagęszczeniem.

Odtworzyć istniejącą nawierzchnię lub gdy występują już mrozy zabezpieczyć jej wykonanie do okresu wiosennego następnego roku (dotyczy to w szczególności nawierzchni trawiastych i żywopłotów).

## **8. Podstawa płatności**

Cena 1 m kompletnie wykonanej i odebranej sieci ciepłowniczej / przyłącza ciepłowniczego, która obejmuje :

- ▶ dostawę materiałów
- ▶ wykonanie robót przygotowawczych
- ▶ wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- ▶ przygotowanie podłoża pod rury
- ▶ ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia

- ▶ wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem)
- ▶ wykonanie komór, przeprowadzenie próby szczelności
- ▶ połączenie instalacji systemu nadzoru rurociągów preizolowanych, wykonanie izolacji muf ze sprawdzeniem ich szczelności, zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- ▶ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego (łącznie z protokołem odbioru terenu przez jego właściciela) pomiary i badania.

## 9. Przepisy związane

### 9.1 Normy

- ▶ EN 253 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości.
- ▶ EN 448 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości.
- ▶ PN-EN 488 - Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu,
- ▶ EN 489 - System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości.
- ▶ PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -Część 2: Pełne wymagania jakości.
- ▶ PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe Część 5: Kontrola i badania.

### Kwalifikacje pracowników wykonujących badania

- ▶ PN-EN 473:2008 Badania nieniszczące Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne.

### Badania ultradźwiękowe

- ▶ PN-EN 583-1:2001/A1:2006 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 1: Zasady ogólne.
- ▶ PN-EN 583-2:2004 Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 2: Nastawianie czułości i zakresu obserwacji.
- ▶ PN-EN 583-3:2000 Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Technika przepuszczania
- ▶ PN-EN 583-4:2003 Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 4: Badania nieciągłości prostopadłych do powierzchni.
- ▶ PN-EN 583-5:2005 Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości.
- ▶ PN-EN 583-6:2009 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 6: Dyfrakcyjna technika czasu przejścia jako sposób wykrywania i wymiarowania nieciągłości.
- ▶ PN-EN 10246-7:2005 Badania nieniszczące rur stalowych. Część 7: Automatyczne ultradźwiękowe badanie rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych na całym obwodzie.

- ▶ PN-EN ISO 10893-8:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 8: Automatyczne badanie ultradźwiękowe rur stalowych bez szwu i spawanych w celu wykrycia rozwarstwień
- ▶ PN-EN ISO 10893-9:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 9: Automatyczne badanie ultradźwiękowe taśm/blach używanych do wyrobu stalowych rur spawanych w celu wykrycia rozwarstwień.
- ▶ PN-EN ISO 10893-10:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 10: Automatyczne badanie ultradźwiękowe rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych i/lub poprzecznych
- ▶ PN-EN ISO 10893-11:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 11: Automatyczne badanie ultradźwiękowe spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych i/lub poprzecznych.
- ▶ PN-EN ISO 11666:2011 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji.
- ▶ PN-EN ISO 17640:2011 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
- ▶ PN-EN ISO 23279:2010 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe -Charakterystyka wskazań w spoinach.

#### Badania radiograficzne

- ▶ PN-EN 1330-3:1999 Badania nieniszczące. Terminologia. Terminy stosowane w radiograficznych badaniach przemysłowych.
- ▶ PN-EN 444:1998 Badania nieniszczące. Ogólne zasady radiograficznych badań materiałów metalowych za pomocą promieniowania X i gamma.
- ▶ PN-EN 1435:2001, PN-EN 1435:2001/A1:2005, PN-EN 1435:2001/A2:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
- ▶ PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji.
- ▶ PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania.
- ▶ PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości.

#### Ogledziny zewnętrzne

- ▶ PN-EN 13018:2004 Badania nieniszczące. Badania wizualne. Zasady ogólne.
- ▶ PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych.

#### Pozostałe

- ▶ PN-B-10405:1999 Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
- ▶ PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

#### **9.2 Inne dokumenty**

- ▶ katalogi i wytyczne projektowe dostawców rur i elementów preizolowanych
- ▶ warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie (PZITS i IGC, 2013r.)
- ▶ warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (ITB, 2012r.).

## **SST - 01.03 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące robót betonowych i żelbetowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji:

BUDOWY POMPOWNI WODY SIECIOWEJ W RAMACH INWESTYCJI

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ

PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych oraz wszystkie inne, nie wymienione wyżej, roboty betonowe i żelbetowe jakie występują przy realizacji budowy. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Przewiduje się wykonanie robót budowlano - montażowych żelbetowych ław fundamentowych i płyty posadzkowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną p. 1.5

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST - 00.00. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych budową budynku pompowni oraz wykonywaniem elementów betonowych i żelbetowych: szalowaniem, zbrojeniem, przygotowaniem i układaniem mieszanki betonowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.**

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- Harmonogram i kolejność prac betonowych
- Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
- Skład mieszanki betonowej i granulację kruszywa
- Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST - 00.00.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.**

Ławy fundamentowe, zlokalizowane są w miejscu, gdzie występują zmienne warunki zewnętrzne. Fundamenty narażone na działanie sił mechanicznych i hydrostatycznych, dlatego zaleca się zastosować materiały szczególnie dobrane, odporne na ww. warunki.

### **2.3. Szalowanie.**

Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków - zgodne z WTWO, rozdział 5.

Płyty deskowania:

- Sklejka – patrz WTWO, rozdział 5;
- W miejscach gdzie jest to potrzebne – metalowe formy kształtowe;
- Łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

### **2.4. Zbrojenie.**

Żebrowana stal zbrojeniowa

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali AIIIIN – pręty żebrowane, A-0 – pręty gładkie. Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264 oraz WTWO.

Elektrody spawalnicze

Elektrody spawalnicze powinny spełniać warunki normy PN-84/B-03264.

Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

### **2.5. Składniki mieszanki betonowej.**

Cement

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

- Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005.
- Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

Woda

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

## Kruszywo

### Założenia ogólne:

Kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1%. Kruszywo drobnoziarniste (0 - 2 mm): Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.

### Kruszywo grube (2 - 96 mm):

Należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%. Mrozoodporność kruszywa: Ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

## Domieszki do betonu

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzane przez Inżyniera. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót.**

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

### **4.2. Transport materiałów.**

Mieszankę betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **4.3. Czas transportu gotowej mieszanki betonowej.**

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów-betoniarek.

Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

#### **5.2. Szalunki**

##### *5.2.1 Wykonanie deskowań*

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inżyniera

Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię. Szalunki należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO, rozdz. 5. Należy je ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO, rozdz. 5.

Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum. Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmacniać 25mm taśmą stalową. Obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki, oraz dylatacje i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem.

Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO, rozdz. 5. Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych. Możliwość ponownego wykorzystania deskowań i szalunków określono w WTWO, rozdz. 5.

##### *5.2.2. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań.*

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

##### *5.2.3. Przygotowanie powierzchni deskowań*

Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.

Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

#### 5.2.4. Rozbieranie deskowań

Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania .

Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu zgodnie z WTWO, Rozdz. 6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.

Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać pod tynkiem.

### 5.3 Zbrojenie

#### 5.3.1. Przygotowanie zbrojenia

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

#### 5.3.2. Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumenty dostarczane przez wykonawcę w trakcie budowy muszą być zgodne z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 2.5. Rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia.

Na rysunkach przedstawiających sposób układania zbrojenia należy określić następujące elementy: wymiary, przekroje, odstępy, układ i liczbę prętów, oraz połączenia z oznaczeniami kodowymi pozwalającymi na poprawne ułożenie stali zbrojeniowej bez odwoływania się do szczegółowych rysunków roboczych. Zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-84/B-03264, oraz WTWO rozdz. 7. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

#### 5.3.3. Układanie stali zbrojeniowej

Czyszczenie stali:

z metalu należy usunąć wszelkie złuszczenia hutnicze, tłuszcz, ziemię, oraz inne zanieczyszczenia

Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:

1. Zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.
2. Jeśli rysunki nie stanowią inaczej należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej:

a) Konstrukcje będące w stałym kontakcie z gruntem: 60 mm

b) Konstrukcje mające kontakt z gruntem i atmosferą: 50 mm

c) Ściany konstrukcji zawierających substancje płynne: 50 mm

d) Konstrukcje nie wystawione na działanie gruntu, atmosfery ani substancji płynnych:

- płyty: 40 mm

- ściany, belki: 40 mm.

Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.

Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.

Zbrojenie otworów:

Jeżeli na rysunkach nie podano inaczej, na każdym boku otworu (zarówno w pionie jak i w poziomie) należy umieścić dodatkowe pręty o przekroju równym połowie zbrojenia jakie byłoby umieszczone w miejscu gdzie występuje otwór, gdyby go nie było. Oś dodatkowej wiązki prętów musi znajdować się w odległości 100 mm od krawędzi każdego z boków otworu.

Spawanie zbrojenia:



niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inżyniera

Gięcie i formowanie zbrojenia na miejscu budowy

nie jest dozwolone, za wyjątkiem przypadków kiedy zachodzi konieczność przeformowania przygotowanych w warsztacie prętów. Przed każdym przeformowaniem prętów na miejscu wbudowania należy uzgodnić to z inżynierem.

## 5.4. Betonowanie

### 5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.

Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy. Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzający, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości zarządzającego realizacją umowy, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

- projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 20Mpa jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej.
- maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy.
- maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0.60 w proporcjach wagowych, chyba że Inżynier wyda inne pisemne instrukcje.
- maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320 kg/m<sup>3</sup>.
- zawartość całkowita powietrza 2-4%.

Opad betonu

- Fundamenty: 70-80 mm
- Ściany, płyty i belki: 50-75 mm
- Słupy i elementy o cienkim przekroju: 65-75 mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu.

W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

Projektowana wytrzymałość 28-dniowa powinna wynosić 15 MPa. Maksymalny rozmiar ziaren kruszywa powinien wynosić 63 mm. Minimalna zawartość cementu na 1 m<sup>3</sup> powinna wynosić 180 kg.

Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, Rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.

Badania materiałów i mieszanki

Powinno być zgodne z WTWO, Rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

#### *5.4.2. Układanie mieszanki betonowej*

Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, otworów i innych elementów mających się znajdować w betonie.

Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO, rozdz. 6, a także zaleceniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu. Mieszankę betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 450 mm. Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

#### *5.4.3. Podawanie betonu przy pomocy pompy*

Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie beton nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:

Wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą, transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaaprobowanym przez Inżyniera pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu. Minimalna średnica przewodu tłocznego 100 mm. Jeśli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii zarządzającego realizacją umowy nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić. Do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych. Kontrola jakości pompowanego betonu na miejscu budowy: próbki betonu na opad i do prób cylindrycznych mają być pobierane podczas betonowania na końcu każdej partii.

#### *5.4.4. Zagęszczanie betonu*

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wgłębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 o/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

#### 5.4.5. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

Betonowanie przy wysokich temperaturach :

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, Rozdz. 6. Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, Rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, Rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego przez zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy

#### 5.4.6. Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę zarządzającego realizacją umowy co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu. Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odsłonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi. Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona niemetaliczną bezskurczową zaprawą. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych. Wykonawca powinien ją przedstawić przedkonsultować z przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

#### 5.4.7. Prace wykończeniowe

Normalne wykończenie ścian - natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni, a wstawki betonu mają być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni ściany muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.

Wykończenia płyt i podłóg:

Płyty i podłogi mają być dokładnie zagęszczone przy pomocy wibrowania. Wykończenie, do osiągnięcia odpowiedniego wyrównania, powinno być wykonane po całkowitym rozprowadzeniu

i usunięciu nadmiaru wody, ale jeszcze dla betonu znajdującego się w stanie plastycznym. Wyrównanie powierzchni powinno zostać sprawdzone przez przyłożenie 3 metrowej przykładnicy. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek zagłębień należy je natychmiast wypełnić świeżo zarobionym betonem, wyrównać, zagęścić i ponownie poddać pracom wykończeniowym.

Kolejność prac wykończeniowych

Wykończenie powierzchni betonów należy wykonywać w następującej kolejności:

- ławy fundamentowe
- podłoga

Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych.

Betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznym a przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenie.

#### 5.4.8. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

Ściany - płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji:

- wgłębienia w powierzchni ściany nie powinny być większe niż 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 m położona jest na najwyższym punkcie i 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli 3 m przykładnica położona jest na najwyższym punkcie. 10 mm na całej wysokości ściany.

Płyty - płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji:

- nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie.
- wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien
- podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania.

#### 5.4.9. Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu: 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego i 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego. Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii zarządzającego realizacją umowy.

W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.

Ściany

Przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu. Środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań.

Powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane.

W trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:

Chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności.

Przykrywać 25 mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności.

Stale zraszać eksponowaną powierzchnię.

Jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi. Pielęgnacja i ochrona betonu przy chłodnej pogodzie powinna przebiegać zgodnie z WTWO. Beton zniszczony przez działanie zimna powinien zostać naprawiony lub wymieniony.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7

- Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:
- Szalunków
- Zbrojenia
- Cementu i kruszyw do betonu
- Receptury betonu
- Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem
- Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania
- Dokładności prac wykończeniowych
- Pielęgnacji betonu.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót.

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

### 7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> kubatury stóp fundamentowych
- 1 m<sup>2</sup> płaskich płyt żelbetowych
- 1 m<sup>2</sup> płyty posadzki żelbetowej wraz z podkładem z betonu B10
- 1 m<sup>2</sup> ścian żelbetowych

## 8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej pkt 9.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów konstrukcji oraz wyników badań laboratoryjnych wbudowanej mieszanki betonowej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji

- Przygotowanie i montaż zbrojenia
- Wykonanie i rozbiórka potrzebnych rusztowań i deskowań
- Dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, pielęgnacją i wszystkimi pracami dodatkowymi
- Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów rozbiórkowych z placu budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę przedmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe obejmować będą robociznę wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość prac sprzętu z kosztami towarzyszącymi, koszty pośredni i zysk. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.

### 10.1 Normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe

PN-88/B-06250 - Beton zwykły 29

PN-90/B-06240-44 - Domieszki do betonu

PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne

PN-81/B-30003 - Cement murarski 15

PN-90/B-30010 - Cement portlandzki

PN-ISO 6935-1 - Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie

PN-ISO 6935-2 - Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane

PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie

PN-EN 1990 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje

PN-EN 1992 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1993 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych

PN-EN 1996 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych

PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.

### 10.2 Inne dokumenty

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom 1 - Budownictwo ogólne:

1. Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania

2. Rozdział 5 - Deskowania

3. Rozdział 6 - Roboty Betonowe

4. Rozdział 7 - Zbrojenia

5. Rozdział 8 - Konstrukcje drewniane

6. Rozdział 12 - Betonowe elementy prefabrykowane

## **SST - 01.04 ROBOTY MUROWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów z bloczków betonowych przewidzianych do wykonania przy realizacji: budowy pompowni wody sieciowej w ramach inwestycji

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych przedmiotowego obiektu:

- Wykonanie murów z bloczków
- Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z bloczków, dostarczenie i obsadzenie belek stalowych,
- Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z bloczków , wykucie bruzd dla belek - wykonanie nadproży nad nowymi otworami drzwiowymi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia lub z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.2. Pustaki ceramiczne**

Pustaków ceramicznych o grubości 25cm.

Pustaki ceramiczne klasy 15MPa

### **2.2. Zaprawa cementowo - wapienna**

Zaprawa cementowo-wapiennej marki M5

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.

### **2.3. Rdzenie żelbetowe**

Rdzenie wykonać jako żelbetowe monolityczne, łączone ze ścianą murowaną na strzępia zalewane betonem.

Beton C20/25, stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN – pręty żebrowane, A-0 – pręty gładkie.

### **2.4. Belki, nadproża i wieńce żelbetowe**

Belki żelbetowe i nadproża jednoprzęsłowe monolityczne oparte na ścianach nośnych i rdzeniach żelbetowych. Na ścianach nośnych w poziomie stropodachu oraz w ścianach szczytowych wykonać wieńce żelbetowe.

Beton C20/25, stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN – pręty żebrowane, A-0 – pręty gładkie.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać 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.

## **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębioną końcowe.
- Pustaki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.
- Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

### **5.1. Wykonywanie przesklepień otworów w murach**

Roboty obejmują:

- Ręczne wykonanie strzępi, bruzd i gniazd w ścianach,
- Wykonanie i rozebranie stęplowań i deskowań



- Murowanie przesklepień ceglami,
- Obsadzenie i obmurowanie końcówek belek stalowych,
- Montaż należy prowadzić zgodnie 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

### 6.1. Materiały

Przy odbiorze pustaków ceramicznych należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy pustaków 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.

### 6.2. 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.

### 6.3. 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	1	2
- na 1 m długości	15	30
- na całej długości		
Odchylenia górnej warstwy od poziomu	1	2
- na 1 m długości	10	10
- na całej długości		

Kontrola jakości przesklepień polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru dla poz.:

- 1 mb wykonanego przesklepienia
- 1 m<sup>3</sup> wykonanego muru

Jednostką obmiarową robót murarskich ścian jest - m<sup>2</sup> muru o odpowiedniej grubości.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę belek większych od wymaganych w projekcie.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.**

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy
- wykonanie ścian, przesklepień, naroży, przewodów dymowych i wentylacyjnych
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Szczegółowe wymagania w zakresie robót objętych rozdziałem określają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Roboty ogólnobudowlane MBiPMB i ITB Warszawa 1977 Wydanie II oraz normy:

PN-EN197-1.-2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-97/B-30003 Cement murarski 15.

PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.

PN-86/B-30020 Wapno.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-89/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Warunki i badania przy odbiorze.

PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

BN-64/8841-09 Roboty tynkowe. Tynki cyklinowane. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

BN-64/8841-07 Roboty tynkowe. Tynki nakrapiane. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

## **SST - 01.05 POSADZKI POBUDOWY POD POSADZKI**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania płyty betonowej i robót posadzkarskich przewidzianych do wykonania przy realizacji:

budowy pompowni wody sieciowej w ramach inwestycji

BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych i posadzkarskich przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót ujętych w pkt.1.3

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót w zakresie robót posadzkarskich i obejmują następujące roboty:

- przygotowanie podłoża pod płytę podłogową
- sprawdzenie podłoża pod względem przydatności do wykonania płyty
- wykonanie płyty podłogowej żelbetowej posadzki
- wykonanie posadzki

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 0.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały – wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST 00-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały – wymagania szczegółowe (ogólnie)

#### 2.2.1. Pospółka

Pospółka powinna spełniać następujące wymagania:

Właściwości	Wymagania
Ziarna o wymiarach 0,05-2,0 mm, % ciężaru	20 – 40
Nadziarno, % ciężaru nie więcej niż	5
Ziarna wydłużone i płaskie, % ciężaru nie więcej niż	30
Zanieczyszczenia obce, % ciężaru nie więcej niż	0,2
Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Wzorcowa

#### 2.2.2. Woda

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

#### 2.2.3. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003.

#### 2.2.4. Cement

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

- Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-EN 197-1:2012.
- Cement portlandzki marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-EN 197-1:2012.

#### 2.2.5. Beton

Warstwa betonu 15 cm. Beton B 2

#### 2.2.6. Siatki zgrzewane

Siatki zbrojeniowe zgrzewane z prętów ze stali A-o (StOS) walcowanych na zimno  $\phi 10$  o oczkach 15 x 15 cm.

#### 2.2.7. Posadzka przemysłowa

Zadaniem wierzchniej warstwy całego układu konstrukcyjnego posadzki jest zapewnienie odpowiednich parametrów użytkowych oraz trwałościowych. Posadzkę betonową przemysłową wykonać wg proj. konstrukcji.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00.00 Wymagania ogólne.

#### **4. TRANSPORT**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę mogą być dowolnego rodzaju, powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST – 00.00 Wymagania ogólne.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00.00 Wymagania ogólne.

##### **5.2. Ogólny zakres wykonywania robót**

Ogólny zakres wykonania podano w rozdziale ST - 00.00 Wymagania ogólne Szczegółowy zakres robót określono w dokumentacji projektowej. Posadzki należy wykonać zgodnie z projektem w którym określono rodzaj posadzki, grubość warstw, klasę betonu, wielkości spadków, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych

Przed przystąpieniem do robót należy ułożyć wszystkie elementy znajdujące się w warstwach posadzki takie jak: kratki odwadniające, wpusty kanalizacyjne, przepusty elektryczne, kanały wg dokumentacji projektowej poszczególnych branż.

##### **5.3 Szczegółowy zakres wykonywania robót**

###### **5.3.1. Przygotowanie podłoża**

Na nośnym podłożu bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać warstwę chudego betonu o grubości minimum 10 cm. W przypadku lokalnego występowania gruntu nienośnego należy dokonać wymiany gruntu na podsypkę żwirowo-piaskową zagęszczoną do  $I_s > 0,98$  i  $E_2 > 100$  MPa lub na chudy beton. Należy zapewnić poziom posadowienia fundamentów na głębokości min. 1,2 m poniżej poziomu terenu. W trakcie wykonywania prac ziemnych należy bezwzględnie wyeliminować kontakt gruntu z wodą, aby nie doprowadzić do pogorszenia parametrów fizyko-mechanicznych gruntów.

###### **5.3.2. Płyta podłogowa**

Podłoża pod posadzki stanowi żelbetowa płyta podłogowa o grubości określonej w projekcie konstrukcji. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu, klasy i grubości określonej w projekcie. Zbrojenie płyty zgodnie z projektem konstrukcji.

Powierzchnia musi być wyrównana i zatarta lub, w zależności od potrzeb, wygładzona, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki.

Temperatura powietrza podczas wylewania płyty, oraz przez co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C. Przez pierwsze co najmniej 7 dni podkład należy utrzymywać w stanie wilgotnym ( np. przykryty folią lub spryskiwany wodą ) i chronić przed szkodliwymi wpływami (np. dużą różnicą temperatury) , aby skurcz był możliwie mały.

###### **5.3.2. Posadzka**

Wierzchnią warstwę układu konstrukcyjnego posadzki przemysłowej wykonać zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

### **6.2. Zakres kontroli badań**

Materiały posadzkowe- należy przeprowadzić sprawdzenie zgodności klasy materiałów posadzkowych z dokumentacji projektowej.

## **7. KONTROLA ROBÓT**

### **7.1. Kontrola płyty podłogowej żelbetowej**

Badanie podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania warstw izolacyjnych posadzki.

Kontrola jakości wykonanego podkładu obejmuje sprawdzenie:

- wyglądu powierzchni - powierzchnia powinna być równa, czysta, gładka bez wgłębień i wypukłości, pęknięć i ostrych krawędzi;
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- stopnia wilgotności podkładu.

### **7.2. Kontrola inżyniera**

Kontrola Inżyniera w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót jakości uznanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami niniejszej Specyfikacji, a w szczególności :

- przygotowania podłoża,
- zgodności wykonania posadzek z SST i dokumentacją projektową,
- sprawdzenie przyczepności do podłoża.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00-00 Wymagania ogólne.

Dla wykonania posadzek jednostką obmiarową jest - m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni.

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST A-00 Wymagania ogólne.

### 9.1. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg SST dały pozytywny wynik.

### 9.2. Odbiór robót posadzkowych

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad podanych poniżej.

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować 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 laboratoryjnie.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego jednolitości barwy lub wzoru, badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
  - sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny za pomocą 2-metrowej łaty w dwóch różnych kierunkach i w dowolnym miejscu,
  - sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej długości i pomiaru odchylenia z dokładnością do 1 mm,
  - sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni posadzki o wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
  - sprawdzenie grubości posadzki należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### Cena dla robót posadzkowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia,
- prace zasadnicze – wykonanie płyty podłogowej i wykonanie posadzki
- pielęgnację posadzek
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego [Wypełnionego Przedmiaru Robót] – oraz (w przypadku braku takich pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. Normy**

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania - Materiały - Właściwości i wymagania

PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna

PN-EN 12004+A1:2012 Kleje do płytek -- Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie

PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej

PN-EN 14411:2013-04 Płytki ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, charakterystyki, ocena zgodności i znakowanie

PN-EN-ISO 90-2:2002 Opakowania metalowe lekkie -- Definicje i metody określania wymiarów i pojemności -- Część 2: Pudełka

PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek - Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie

BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do malowań wewnętrznych.

### **11.2. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).

2. Instrukcja ITB Nr 351/98 W-wa 1998 - Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

3. Karty techniczne producenta zastosowanych wyrobów wraz z ich aprobatą techniczną ITB.

4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.

5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92 poz. 881

6. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

7. Instytut Techniki Budowlanej: "Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie - Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną BN-77/6701-04", wyd Wydawnictwo Normalizacyjne, 2012



## **SST - 01.06 ROBOTY MALARSKIE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich które zostaną wykonane przy realizacji:

BUDOWY POMPOWNI WODY SIECIOWEJ W RAMACH INWESTYCJI  
BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót w zakresie robót malarskich. Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

- przygotowanie i oczyszczenie podłoża
- malowanie ścian wewnętrznych farbą akrylową/emulsyjną

#### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST -00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały – wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Materiały – wymagania szczegółowe**

Wszystkie rodzaje farb powinny mieć cechę farb gotowych tzn. przygotowanych fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie. Niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Szczegółowy opis, rodzaj zastosowanych w obiekcie farb znajduje się w opisie technicznym

#### **2.3. Rozcieńczalniki**

W zależności od rodzaju farb należy stosować:

- rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb.

Rozcieńczalniki powinny mieć cechy techniczne zgodnie z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

#### **2.4. Środki gruntujące**

Na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3÷5 z tego samego rodzaju farby, z jakiego przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

## **2.5. Farby budowlane gotowe**

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-EN 209:2004 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

### **2.5.1. Farby emulsyjne, akrylowe wytwarzane fabrycznie**

Farby akrylowe stosować we wnętrzach obiektu.

Wymagania dla farb:

- powierzchnia stosowania: tynki,
- przeznaczenie: wewnętrzne,
- rozcieńczalnik: woda,
- kolor: biały,

wydajność przy jednokrotnym nakładaniu: ok 8-10m<sup>2</sup>/l – w zależności od chłonności podłoża i użytego narzędzia malarskiego

- narzędzie: pędzel, wałek, natrysk pneumatyczny
- krotność malowania: 2
- czas schnięcia: 3godz
- temperatura otoczenia: 5-25°C
- gęstość: ok 1,6g/cm<sup>3</sup>

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

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

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót malarskich**

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych do wyrównania powierzchni,
- pędzle, wałki, urządzenia do natrysków pneumatycznych,
- mieszadła do mieszania farb.

## **4. TRANSPORT**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

Przed malowaniem istniejących tynków należy powierzchnię dokładnie przygotować.

Przy wykonywaniu malowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne należy w pomieszczeniach roboty wykonywać przy zapewnieniu skutecznej wentylacji. Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

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.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian 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.

#### Warunki powadzenia prac malarskich na elementach stalowych

Prace malarskie należy prowadzić przy parametrach temperaturowo-wilgotnościowych określonych przez producenta farb. W przypadku braku takich danych należy malować przy następujących warunkach klimatycznych:

- temp. powietrza od 10°C do 35°C,
- temp. podłoża 3°C powyżej punktu rosy,
- wilgotność względna powietrza poniżej 80%.

## **5.2. Roboty malarskie**

### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

#### Tynki i powierzchnie betonowe

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.

### 5.2.2. Gruntowanie

#### Tynki i powierzchnie betonowe

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3÷5 z tego samego rodzaju farby, z jakiego przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost : benzyna lakiernicza).

### 5.2.3. Wykonywanie powłok malarskich

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno – matowy wygląd powierzchni. Powłoki z farb syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodnie ze wzorcem. Powłoki powinny mieć jednolity połysk. Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnym odcieniu.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny – barwa powłok powinna być jednolita, a powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla,
- grubość min.100µm,
- przyczepność do podłoża 1 stopień,
- elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna – min. 0,1,

- odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki,

Nowe tynki można malować po 1-4 tygodniach, wilgotność tynków nie powinna przekraczać 4% (wg zaleceń producenta farby).

Prace malarskie należy prowadzić w temperaturze 5-30°C.

Farbę można nanosić pędzlem, wałkiem lub metodą natrysku.

Przed malowaniem farby należy dokładnie wymieszać.

Do pierwszego malowania farbę należy rozcieńczyć wodą w ilości 20-30%. Kolejne warstwy można nakładać po wyschnięciu poprzednich tj. po 2-3 godzinach, używając farby o lepkości handlowej.

Do pełnego pokrycia podłoża wymagane jest 2 lub 3-krotne nałożenie farby.

Do farb nie można dodawać farb klejowych, wapna, kredy i innych farb emulsyjnych. Farb akrylowych nie można nakładać na powierzchnie zagruntowane mlekiem wapiennym.

Pomieszczenia po malowaniu farbami akrylowymi należy wietrzyć do zaniku zapachu i po tym czasie nadają się do użytkowania.

Zabrudzone powłoki malarskie można zmywać wodą z dodatkiem detergentów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w przytoczonych normach i niniejszej specyfikacji.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2. Zakres kontroli badań**

#### **6.2.1. Powierzchnia do malowania**

Sprawdzenie jakościowe stanu przygotowania podłoża - tynku należy dokonać po uzyskaniu protokołu odbioru tynku, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich. Badanie podłoża należy przeprowadzać przy temp. min. 5°C i wilgotności względnej powietrza max. 65%.

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo – wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

Badanie powinno obejmować:

- określenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego, cementowego, poprzez zeszkobanie warstwy tynku o gr. 4 mm i zwilżenie zeszkobanego miejsca 1% roztworem alkoholowym fenoloftaleiny - jeżeli wystąpi zabarwienie ciemnoróżowe - tynk należy uznać za niedostatecznie skarbonizowany.
- określenie utwardzenia przygotowanych tynków, poprzez kilkakrotne potarcie dłonią powierzchni i sprawdzenie czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,
- sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskanie powierzchni przewidzianej do malowania wodą. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

#### **6.2.2. Roboty malarskie**

Badania powłoki przy ich odbiorach należy przeprowadzać po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barw ze wzorcem
- sprawdzenie sumaryczne grubości zestawu powłok
- dla farb syntetycznych sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi

Roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik pozytywny. W przypadku gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać je powtórnie.

Ocena powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki malarskiej czyli stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitów i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzów odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkukrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru
- sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- sprawdzenie przyczepności do podłoża polegające na próbie oderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża. W przypadku podłoży metalowych należy stosować metodę opisaną w PN-EN ISO 2409:2013-06
- sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżeniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie miękką szczotką lub szmatką.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST A-00 - Wymagania ogólne.

Dla robót malarskich, oraz robót kładzenie płytek ściennych jednostką obmiarową jest – m<sup>2</sup> powierzchni.

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych w ST – 00.00 - Wymagania ogólne.

Odbiór Robót może być dokonany jeżeli jakość robót jest zadawalająca I spełnione są wymagania dla Robót wymienione w pkt.6 niniejszej specyfikacji.

### **8.1. Odbiór robót malarskich**

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac malarskich.

Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych z wymaganiami norm, aprobat technicznych i podanymi w warunkach technicznych. Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że

odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST 00-00 „Wymagania Ogólne”.

Podstawa płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego [Wypełnionego Przedmiaru Robót] – oraz (w przypadku braku takich pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

### **9.1. Roboty malarskie**

Cena dla robót malarskich obejmuje:

- prace przygotowawcze ; zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża ; prace zasadnicze – malowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-C-81502:1962 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-EN ISO 2808:2008 Wyroby lakierowe - Oznaczanie grubości powłoki

PN-EN ISO 7784-1:2006 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ścieranie -- Część 1: Metoda obracającego się krążka pokrytego papierem ściernym

PN-C-81521:1976 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości

PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery -- Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni

PN-EN ISO 4618:2007 Farby i lakiery -- Terminy i definicje

PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności

PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne

PN-EN 1062-1:2005 Farby i lakiery -- Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton -- Część 1: Klasyfikacja

PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja

PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery - Badania schnięcia - Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia

PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

BN-77/6701-04 Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną

BN-84/6117-05 Farby emulsyjne do malowań wewnętrznych.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Instrukcja ITB Nr 351/98 W-wa 1998 - Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
3. Karty techniczne producenta zastosowanych wyrobów wraz z ich aprobatą techniczną ITB.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989.

## **SST - 01.07 TECHNOLOGIA POMPOWNI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót obejmujących wykonanie pompowni wody sieciowej dla zadania :

BUDOWY POMPOWNI WODY SIECIOWEJ W RAMACH INWESTYCJI  
BUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ MAGISTRALNEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
OD CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W SZAFLARACH - BAŃSKIEJ NIŻNEJ  
PRZEZ SZAFLARY DO KOTŁOWNI PRZY UL. SZAFLARSKIEJ W NOWYM TARGU

Niniejsze opracowanie stosować przy wykonawstwie robót montażowych dla ww. inwestycji. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi obowiązującymi w chwili prowadzenia robót normami i przepisami.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem n/w. robót:

- montaż filtrów
- montaż pomp obiegowych
- montaż rurociągów z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie
- montaż armatury
- montaż urządzeń pomiarowych
- rozruch i regulacja pompowni
- zabezpieczenia antykorozyjne
- zabezpieczenia termiczne

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Pompownia** - zespół urządzeń, umożliwiających zwiększenia ciśnienia dyspozycyjnego w sieci ciepłowniczej znajdujących się w odrębnym budynku.

**Woda sieciowa** - woda wypełniająca rurociągi ciepłownicze .

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego.

**Ciśnienie dopuszczalne** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego,.

**Ciśnienie robocze** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**Ciśnienie spoczynkowe** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji

**Urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania



## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek :

- ▶ uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- ▶ sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

W instalacji technologicznej należy stosować rurociągi stalowe bez szwu łączone przez spawanie. Wszystkie elementy orurowania wykonane zostaną ze stali węglowej St37.0 wg DIN 2248 i DIN 1629. Rurociągi wody sieciowej w budynkach, pompowniach.

### **2.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów**

W przypadku budowy rurociągów technologicznych wody sieciowej wewnątrz budynku należy stosować:

- rury stalowe: czarne bez szwu ze stali klasy minimum St37.0 wg DIN 2248 i DIN 1629;
- elementy składowe (trójniki, zwężki, kolana, kołnierze, zaślepienia itp.): stalowe ze stali klasy minimum St37.0 dla elementów rurowych lub St3S dla elementów płaskich, do połączeń spawanych.
  - zwężki symetryczne bez szwu zgodne z normą PN-EN 10253-1:1999
  - kolana bez szwu zgodne z normą PN-EN 10233-1:1999
  - dennice toroidalne z normą DIN 28011 lub dennice innego równoważnego typu.
- Wykonawca w projektach powoła odpowiednie normy dla elementów składowych;
- połączenia rurociągów: wszystkie połączenia spawane wykonać w klasie B według EN25817.
- Badania nieniszczące połączeń spawanych muszą być wykonane dla 100% spawów;
- zabezpieczenie antykorozyjne: poprzez oczyszczenie mechaniczne z rdzy, zagruntowanie farbą termoodporną do 100°C i dwukrotne pomalowanie emalią, również odporną na temperaturę jak wyżej;
- izolacja termiczna - wełna mineralna w osłonie z blachy ocynkowanej lub z blachy nierdzewnej polerowanej;

## **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować profesjonalnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczy do 0,9 t i skrzyniowym do 10 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Rozpoczęcie robót montażowych części technologicznej może nastąpić po zakończeniu robót budowlano - montażowych a mianowicie:

- stan budynku zamknięty
- wszystkie ciepłownicze rurociągi preizolowane zostały wprowadzone do budynku pompowni
- została wykonana płyta posadzkowa wraz z posadzką przemysłową.
- zostały wykonane ścianki działowe.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót montażowych technologicznych i instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń pompowni odpowiadają założeniom projektowym.

##### **5.3. Zasady montażu**

###### **5.3.1. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń**

Rurociągi należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową na podporach oraz wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów instalacji.

Rurociągi należy montować zgodnie z rysunkami i schematami montażowymi. Ogólne wymagania dotyczące instalowania rurociągów podane są w normie PN-EN 13480-5.

Przy spawaniu obowiązują zasady podane w PN-EN 13480-4. Metody wykonywania złączy spawanych ustalają wytwórca rurociągów / dostawcy elementów rurociągów w zależności od zatwierdzonej technologii spawania. W trakcie spawania należy sprawować stały nadzór nad parametrami i jakością wykonywanych spoin oraz ich prawidłowym oznakowaniem. Spawacze powinni posiadać aktualne uprawnienia dla konkretnej metody spawania wg wymagań PN-EN 287 lub PN-EN 1418. Spawacze powinni być zaznajomieni z Instrukcjami Technologicznymi Spawania (WPS) dla złączy, które mają wykonywać i wykonywać je ściśle wg tych instrukcji. Złącza wykonane przez poszczególnych spawaczy powinny być oznaczone cechą. Niezależnie od powyższego wykonawca zobowiązany jest prowadzić zapisy dokumentujące, który spawacz wykonał dane złącze. Złącza spawane elementów ciśnieniowych rurociągów pomiędzy sobą, złącze spawane łączące elementy bezciśnieniowe (pomocnicze) z elementami ciśnieniowymi oraz spoiny szczepne powinny być wykonywane wg Instrukcji Technologicznych Spawania (WPS) zakwalifikowanych wg PN-EN ISO 15614-1.

Złącza spawane elementów pomocniczych (bezciśnieniowych) pomiędzy sobą mogą być wykonywane wg instrukcji technologicznych spawania (WPS) zatwierdzonych

wg PN-EN ISO 15611 lub PN-EN ISO 15612. Dopuszcza się technologie zatwierdzone wg odpowiednich norm stosowanych uprzednio.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić i aktualizować wykaz Instrukcji Technologicznych Spawania (WPS) zastosowanych przy wykonywaniu złączy spawanych rurociągów.

Odpowiednio do warunków na terenie budowy rury należy łączyć stosując następujące metody:  
111 – spawanie łukowe ręczne stosując rutyłowe elektrody otulone.

141 - spawanie metodą TIG

Obszar spawania powinien być czysty, wolny od farby i innych powłok oraz od materiału izolacyjnego.

Wszystkie połączenia spawane rur (100%) należy poddać badaniu radiograficznemu wg norm PN-EN ISO 17636-1:2013-06.

Dla rurociągów w wymaga się wykonania złączy spawanych w poziomie jakości B wg PN-EN ISO 5817:2014-05

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, koców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775. Pompy wirowe fundamentowe powinny być mocowane do fundamentów przy użyciu amortyzatorów drgań przystosowanych do typu i wielkości pompy.

Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.

Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi.

W przypadku zestawu pomp (w tym bliźniaczych) pracujących cyklicznie (przełączanych automatycznie) zaleca się stosowanie łączników amortyzacyjnych także na króćcach ssawnych.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów, zaworów bezpieczeństwa itp.

### 5.3.2. Zasady montażu urządzeń kontrolno – pomiarowych

Montaż urządzeń do pomiaru ilości ciepła (ciepłomierzy), oraz innych urządzeń pomiarowych służących do rozliczeń za ciepło, powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Zaleca się stosowanie mierników różnicy ciśnienia mechanicznych lub elektrycznych w punktach pomiarowych, w których parametr ten jest niezbędny, a określany w oparciu o wskazania

ciśnieniomierzy jak: króćce (kolektory) pomp cyrkulacyjnych, kolektory zasilania instalacji odbiorczych itp.

W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia) – przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych - należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry i manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) oraz w punktach redukcji ciśnienia.

Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

### 5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną, 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.

Tuleja ochronna powinna wystawać około 10 cm 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, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności II i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym. Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### 5.3.4. Montaż armatury

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 był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

### 5.3.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

#### Przygotowanie rurociągów do malowania

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład układu technologicznego. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni można wykonywać ręcznie za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznie, za pomocą młotków mechanicznych, szlifierek i szczotek mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 - 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

#### Warunki prowadzenia prac malarskich:

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C i nie wyższa jak 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### 5.3.5. Izolacja cieplna

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.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, 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 i zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Na izolację należy założyć płaszcz z blachy stalowej nierdzewnej polerowanej.

#### 5.3.6. Oznaczanie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### 6.3. Kontrola jakości robót

#### 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- po ukończeniu montażu
- po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia
- po dokonaniu regulacji w okresie gwarancyjnym

#### 6.3.2. Badanie pomp obiegowych

Należy sprawdzić kompletność dostawy i zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem.

#### 6.3.3. Badanie armatury i urządzeń

Należy sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z ofertą dostawcy załączonej do dokumentacji.

#### 6.3.4. Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Badanie polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.
- ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych projektem parametrów pracy
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze - wskazaniami urządzeń kontrolnych
- kontroli działania obwodów: sterowania, zabezpieczeń i blokad.

#### 6.3.5. Badanie szczelności na zimno, próby ciśnieniowe, badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie przeprowadzić zgodnie ze Opisem technicznym projektu wykonawczego

#### 6.3.6. Próbnny rozruch urządzeń

Próbnny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy pomp i silników elektrycznych pomp
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej
- sprawność działania urządzeń automatyki
- prawidłowość nastawień wartości zadanych
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów

#### 6.3.7. Badanie jakości zabezpieczeń antykorozyjnych

Badanie polega na sprawdzeniu grubości i jakości powłoki antykorozyjnej,

#### 6.3.8. Badanie jakości zabezpieczeń termicznych

Badanie polega na:

- sprawdzeniu otulin termicznych co do rodzaju, gatunku i grubości i porównanie z projektem
- badanie jakości wykonania płaszcza z blachy aluminiowej

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Wymaganiach ogólnych.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi prac montażowych są; m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających montaż urządzeń pompowni

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej pompowni, 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, w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez płytą posadzkową.
- sprawdzenie wyników badania połączeń spawanych
- montaż rurociągów i urządzeń przed zabezpieczeniem antykorozyjnym i termicznym
- płukanie i próby ciśnieniowe
- rozruch pompowni

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający prawidłowość wykonania. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

### 8.2. Odbiór techniczny końcowy pompowni

Pompownia powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wyplukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie urządzeń (próbny rozruch 72 godziny)
- stan urządzeń i przygotowane miejsce pracy odpowiadają warunkom BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przy odbiorze końcowym pompowni należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy; potwierdzenie zgodności wykonania pompowni z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- 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 pompowni

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy pompownia jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem pompowni 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 stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Roboty instalacyjne dla montażu urządzeń kotłowni płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- montaż urządzeń
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

## 10. NORMY I PRZEPISY

[1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.;

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami

[3] 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. Nr 107/98 poz.679, Nr 8/02 poz. 71);

PN-EN 729-1:1997. Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania.

PN-EN 10204:2006 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych.

---



- PN-EN 29692:1997. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali.
- PN-ISO 9000.1 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, konstruowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.
- PN-EN 729-1 i 2:1997 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
- PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie.
- PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność.
- PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe Część 5: Kontrola i badania.
- PN-EN 473 Klasyfikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne.
- PN-EN 1708-1 Spawalnictwo. Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych. Elementy ciśnieniowe.
- PN-ISO 6761: 1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur spawania;
- PN-ISO 7005-1: 2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe;
- PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
- PN-EN 1712:2001(2) Badania nieniszczące złączy spawanych. Kryteria akceptacji badań ultradźwiękowych złączy spawanych.
- PN-EN 1717 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
- PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych.
- PN-EN 1333: 1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór;
- PN-EN 10242: 1999+A 1: 2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego;
- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego);
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia;
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością niezyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia;
- PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia;
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje Terminologia;
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach;
- PN-87/B-02151/03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych Wymagania;
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania;
- PN-B-02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-C-04601: 1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych;
- PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody;
- PN-901E-05030/00 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania;
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury;
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania;
- PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej;
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe;

- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania;
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania;
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne;
- PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne;
- PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania;
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania;
- PN-88/M-42303 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki;
- PN-88/M-42304 Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi;
- PN-85/M-53820 Termometry przemysłowe. Wymagania i badania;
- PN-83/M-53850 Termometry elektryczne. Czujniki termometrów termoelektrycznych. Ogólne wymagania i badania;
- PN-83/M-53852 Termometry elektryczne. Charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych;
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania;
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne;
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników;
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania;
- BN-66/2215-0 I Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych kątowych 90°;