

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIAN I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

## ETAP 1

### S.O. WARUNKI OGÓLNE

#### S.O.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z przebudową budynku Żłobka Samorządowego w Zdieszowicach przy ulicy Piastów 20 woj. Opolskie.

Poniższa specyfikacja nawiązuje treścią do specyfikacji ogólnej załączonej do projektu budowlanego.

W poniższej specyfikacji ujęto tylko te roboty, które będą wykonywane w 1 etapie przebudowy żłobka.

#### S.O.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

1. Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji sanitarnych budynku użyteczności publicznej – żłobka samorządowego stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót,

- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne:

• PN-92/B-01706	–	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
• DIN 1988	–	Techniczne reguły dla instalacji wody pitnej.
• PN-92/B-01707	–	Instalacje kanalizacyjne, Wymagania w projektowaniu.
• PN-81-10700	–	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
• PN-81/B-10725	–	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
• PN-92/B-10729	–	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
• PN-92/B-10735	–	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
• PN-B-06050:1999	–	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
• PN-B-10736; marzec 1999	–	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
• PN-91/B-02020	–	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
• PN-82/B-02403	–	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

• PN-EN 442-1:1999	–	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
• PN-EN 442-2:1999	–	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
• PN-91/B-02413	–	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
• PN-91/B-02420	–	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
• PN-94/B-03406	–	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup> .
• PN-EN ISO 6946:1999	–	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
• PN-EN 1057:1999	–	Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r. z późn. zmianami ),
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania - Zeszyt 2 Warszawa, sierpień 2001,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Zeszyt 3, Warszawa, wrzesień 2001,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych - Zeszyt 6 Warszawa, maj 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - Zeszyt 7 Warszawa, lipiec 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - Zeszyt 9 Warszawa, sierpień 2003,
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 19 marca 2003 r. ).
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych - wytyczne stosowania i projektowania opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” Warszawa, maj 1996 r.
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania,
- Katalogi urządzeń, armatury i osprzętu.

**2. Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie, jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- atest,
- certyfikat,
- aprobatę techniczną ITB,
- certyfikat zgodności.

3. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
4. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
5. Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
6. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
  - a). wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
  - b). decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne – również potwierdzone przez autora projektu,
  - c). wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## **S.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ**

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i kanalizacji sanitarnej obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia, od istniejącego przyłącza doprowadzającego wodę od zbiornika hydroforowego,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe od elektrycznego ogrzewacza i wymiennika (bojlera) ciepłej wody,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem doprowadzające cyrkulację do elektrycznego ogrzewacza i wymiennika (bojlera) ciepłej wody,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych znajdujących się wewnątrz budynku do przydomowej oczyszczalni ścieków.

### **S.1.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i kanalizacji sanitarnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy co do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian, nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

4. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym z miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

5. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym niż 45°.

6. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną.

7. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych – mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach wodociągowych – powyżej + 30° C, w przewodach kanalizacyjnych powyżej + 45° C.

8. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej :

dla przewodów o średnicy do 25 mm – 3 cm.

32 – 50 mm – 5 cm

65 – 80 mm – 7 cm.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

9. Instalacje polipropylenowe powinny być kotwione do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rur z polipropylenowych w ich wnętrzu.

10. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

11. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie przewodów wodociągowych z instalacją centralnego ogrzewania.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

### S.1.2. MATERIAŁY

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów niewpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej i ciepłej należy wykonywać z rur z polipropylenu typ 3 SDR 7,25 (PN 16) SYSTEMU BOR<sup>plus</sup>.
3. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur PVC bezciśnieniowych.
4. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co piony spustowe.

### S.1.3. MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

1. Rury i złączki SYSTEMU BOR<sup>plus</sup> są łączone ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne, polegające na wzajemnym przetopieniu cząsteczek materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki, po wcześniejszym rozgrzaniu ich do temperatury 260 – 280<sup>o</sup> C.
2. Zmiana kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.
3. Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными (w cm) prowadzonych poziomo:

Średnica Zewnętrzna (mm)	Temperatury przepływającej wody [° C]					
	20	30	40	50	60	80
16	75	70	70	65	65	55
20	80	75	70	70	65	60
25	85	85	85	80	75	70
32	100	95	95	90	85	75

4. Na pionowych przewodach punkty stałe powinny być montowane pod trójnikiem, przy każdym odejściu, więc w rozstawie ok. 2,7 m, co dodatkowo zabezpiecza odcinek poziomy instalacji przed ścięciem, wynikającym z pracy termicznej pionu oraz innych czynników takich jak uderzenia hydrauliczne.

## S.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### S.2.1. MATERIAŁY

1. Rury:
  - a). instalację wykonać z przewodów z rur miedzianych w stanie półtwardym lub twardym zgodnie z ostatnią wersją projektu Normy Europejskiej /1995r./ EN 1057 „Miedź i stopy miedzi. Rury z miedzi o przekroju kołowym bez szwu do wody i gazu do zastosowań sanitarnych i ogrzewania”.

b). rury przeznaczone na instalację winny być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem o zawartości  $Cu+Ag \geq 99,90\%$   $Cug$   $0,015 < P \leq 0,040\%$ ; rury w stanie półtwardym lub twardym winny być oznakowane następująco – EN 133/99 – R 250 lub R 290 lub zgodnie z normą PN-71/H-01706 odpowiednio „z4” lub „z6”.

c). stan powierzchni rur miedzianych w istotny sposób wpływa na odporność na korozję tych rur, szczególnie w instalacjach wodnych, oraz na jakość połączenia elementów miedzianych,

c). powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste bez defektów wynikających z przeciągania; oznacza to, że powierzchnie te poddane badaniom okiem nieuzbrojonym nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce.

## 2. Grzejniki:

- stalowe płytowe,
- łazienkowe drabinkowe.

## 3. Armatura:

- zawory odcinające gwintowane kulowe,
- zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną,
- samoczynne odpowietrzniki pływakowe

## 4. Elementy regulacyjne:

- zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną.

## 5. Elementy pomiarowe:

- termometry proste lub kątowe,
- manometry wskazówkowe.

### S.2.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

1. Rurociągi poziome w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.

2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.

3. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych usytuowanych w odstępach :

$\phi$ rury [ mm ]	15	18	22	28
Odległość między uchwytami [ m ]	1,25	1,5	2,0	2,25
Minimalna długość Ramienia kompensacyjnego [ mm ]	750	820	910	1025

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów wywołany wydłużeniami termicznymi.

5. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

6. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm.

7. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

8. Odległość między osiami pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- dla rur o średnicy do 32 mm – 35 mm

- dla rur o średnicy 40 mm – 40 mm

dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$  mm.

9. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:

- 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,

- 2,0 m dla pionów o wysokości do 35 m.

10. Gałęzki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałęzki zasilające powinny mieć spadek w kierunku do pionu do grzejnika, a powrotne od grzejników do pionu. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałęzek ze spadkiem w kierunku pionu.

11. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (w piwnicach, kanałach itp.) muszą być izolowane.

12. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur o średnicy do 40 mm – 30 mm,

- dla rur o średnicy powyżej 40 mm – 50 mm.

### **S.2.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

2. Minimalne odstępy grzejników:

- od ściany za grzejnikiem – 5 cm,

- od ściany bocznej, od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa – 15 cm,

- od ściany bocznej, od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa – 25 cm,

- od podłogi – 7 cm,

- od podokienników – 10 cm,
- od sufitu – 30 cm.

3. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.

4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

5. W przypadku grzejników usytuowanych poniżej poziomu przewodów rozdzielczych należy wyposażyć je w armaturę spustową w najniższych punktach.

6. Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałzek i ścian stosując złączki do grzejników.

### **S.3.5. BADANIA**

#### 1. Badanie szczelności na zimno

1.1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0<sup>o</sup> C,

1.2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji,

1.3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

1.4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od + 5<sup>o</sup> C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i ln. Przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

1.5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości 0,6 MPa.

1.6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. :

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.



Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnych temperatur zewnętrznych należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

## 2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

2.1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2.2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

2.3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

2.4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

## 3. Odbiór robót.

Odbiory częściowe i końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.0. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

## **S.4. IZOLACJE CIEPLNE**

### **S.4.1. MATERIAŁY**

Roboty izolacji cieplnej obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do +150<sup>0</sup> C,
- izolacje zimnochronne rurociągów o temperaturze czynnika do -20<sup>0</sup> C,

1. Wymagania ogólne dla materiałów:

1.1 . Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- Odporne na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych, w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

1.2. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

1.3. Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg .

1.4. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

1.5. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości Producenta.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

Zakres i warunki stosowania innych, niewymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

Niezależnie od kontroli jakości Producenta, Wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych, powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

#### **S.4.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o 5-10%.

5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

#### **S.4.3. ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH**

Odbiór końcowy:

1. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez Wykonawcę i Odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub urządzeniu.
2. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:

- grubość wykonanej izolacji,
  - jakość połączeń klejonych,
  - zaciśnięcie montażowe izolacji.
3. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, miejscach ich liczba powinna wynosić co najmniej:
    - 3 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m<sup>2</sup>,
    - 5 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50-100 m<sup>2</sup>,
    - 10 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m<sup>2</sup>.
  4. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym.
  5. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem.

## **S.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

### **S.5.1. WSTĘP**

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników oraz innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie lub bitumiczne elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej, ułożonych w gruncie.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### **S.5.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA**

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, zużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. 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.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
5. 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 oczyszczaniem mechanicznym.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

### **S.5.3. WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH**

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. 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.
8. 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.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku, gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### **S.5.4. BADANIA**

##### 1. Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej.

##### 2. Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka niewysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,

- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

#### **S.5.5. ODBIORY ROBÓT**

Odbiory końcowe:

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu , a przed wykonaniem izolacji cieplnej. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia instalacji.
2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:
  - okiem nieuzbrojonym - wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
  - grubość powłok,- szczelność powłok malarskich,
  - przyczepność.
3. Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.

Opracował :  
Inż. Józef Lis