

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA BUDOWY OŚRODKA DYDAKTYCZNO – MUZEALNEGO W OSADZIE SŁUŻBOWEJ CHOCIŃSKI MŁYN**

**Działka nr 154, obręb Kopernica, gmina Chojnice**

Inwestor:  
**Park Narodowy „Bory Tucholskie”**  
ul. Długa 33  
89-606 Charzykowy

<b>FUNKCJA:</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR. UPR.</b>	<b>PODPIS</b>
Opracowała	mgr inż. arch.  Katzryna Dąbrowska - Marszał	74/89/PW WP - 0042	

**MARZEC 2005 ROKU**

# **I. Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

## 1. nazwa zamówienia

Niniejsza specyfikacja dotyczy dokumentacji projektowo kosztorysowej ośrodka dydaktyczno – muzealnego w osadzie służbowej PNBT w miejscowości Chociński Młyn. Projektowane obiekty są położone na działce nr 154, obręb Konarzyny, gmina Chojnice, powiat Chojnice, województwo pomorskie.

## 2. przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem inwestycji jest rekonstrukcja budynku dworku z przeznaczeniem na muzeum, bibliotekę i pomieszczenia towarzyszące, remont istniejącego budynku inwentarskiego z zachowaniem dotychczasowej funkcji – niekomercyjna hodowla zwierząt gospodarskich regionalnych ras ginących, budowa budynku schroniska młodzieżowego z mieszkaniem służbowym i kotłownią według programu funkcjonalno – użytkowego stanowiącego załącznik do specyfikacji istotnych warunków zamówienia, budowa zbiornika szczelnego na ścieki.

Inwestycja polega na (w kolejności realizacji):

- rozebraniu drewnianej szopy;
- budowie schroniska młodzieżowego – budynku dwukondygnacyjnego, podpiwniczonego z użytkowym poddaszem pod stromym dachem.
- budowie żelbetowego, szczelnego zbiornika bezodpływowego na ścieki o pojemności 50 m<sup>3</sup>, średnicy 8 m ;
- remoncie budynku inwentarskiego – jednokondygnacyjnego z poddaszem paszowym, niepodpiwniczonego z towarzyszącymi urządzeniami;
- budowie sieci wewnętrznej – dostarczającej media z budynku schroniska do budynku dworku;
- rekonstrukcji zabytkowego dworku – budynku trzykondygnacyjnego, całkowicie podpiwniczonego;
- rozbiórce starego dworku;
- budowie sieci wewnętrznej z oświetleniem terenu;
- budowie dróg i chodników;



- budowie ogrodzenia terenu i elementów małej architektury;
- uporządkowaniu terenu, rozbiórce istniejących szop i założeniu zieleni.

### 3. wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Z projektowaną inwestycją związane są następujące prace towarzyszące:

- opracowanie planu BIOZ,
- przeprowadzenie wymaganych szkoleń pracowników wynikających z planu BIOZ,
- opracowanie projektu organizacji budowy,
- geodezyjne wytyczenie obiektów,
- obsługa geodezyjna w trakcie realizacji prac w tym bieżąca inwentaryzacja sieci i urządzeń ulegających zakryciu,
- prowadzenie dokumentacji budowy (np. prowadzenie dziennika budowy, gromadzenie świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich zastosowanych materiałów i technologii itp.)
- przeprowadzenie i udokumentowanie wszystkich wymaganych przepisami prób, sprawdzeń i pomiarów (np. próby ciśnieniowe instalacji, pomiary instalacji elektrycznej itp.)
- uzyskanie wszystkich wymaganych przepisami uzgodnień i odbiorów poszczególnych elementów inwestycji (np. opinii kominiarskiej dotyczącej drożności i szczelności oraz poprawności wykonania wszystkich przewodów kominowych, odbioru dozoru technicznego urządzeń dźwigowych, odbioru przyłączy przez dostawców mediów itp.) ,
- uzyskanie odbiorów zrealizowanych obiektów pod względem ppoż, sanepid, bhp oraz uzyskanie decyzji o odbiorze do użytkowania powstałego ośrodka dydaktyczno – muzealnego,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej budowlanej z instalacjami i geodezyjnej,
- 

Z projektowaną inwestycją związane są następujące roboty tymczasowe:

- przygotowanie placu budowy,
- organizacja zaplecza biurowego, socjalnego i higieniczno – sanitarnego budowy,
- zebranie warstwy ziemi uprawnej, sprzymowanie i ponowne jej rozłożenie,
- ustawienie rusztowań,
- wykonanie wykopów i ich zabezpieczeń, sprzymowanie ziemi i ponowne jej rozłożenie lub wywiezienie,

- ustawienie szalunków i podpór pod sklepienia, łęki, stropy, podciągi itp., a następnie rozszalowanie,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- w zależności od harmonogramu i okresu wykonywania prac, roboty zabezpieczające przed wpływem warunków atmosferycznych,
- roboty zabezpieczające wykonane już elementy przed zniszczeniem lub zabrudzeniem podczas prowadzenia kolejnych robót (np. okna i elementy kamieniarskie podczas tynkowania i wykonywania gzymsów ciągnionych, posadzek podczas malowania itp.),
- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- przygotowania dróg. dojazd i miejsc magazynowania dla potrzeb budowy,

4. informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

Działka nr 154 ta ma kształt nieregularnego wielokąta (zbliżony do dwóch nakładających się, przesuniętych prostokątów „■□”). Powierzchnia działki wynosi 1,0894 ha . Od strony południowo wschodniej przylega do drogi wojewódzkiej nr 236 z Konarzyn do Brus (działka nr 14). Od strony południowo zachodniej graniczy z drogą gruntową (działka nr 341/6 LP), stanowiącą dojazd do służbowej działki siedliskowej i dalej do lasu. Z pozostałych stron działkę otaczają grunty rolne będące we władaniu inwestora.

Obecnie na działkę 154 prowadzą dwa zjazdy z drogi wojewódzkiej z Konarzyn do Brus. Użytkowany jest w zasadzie tylko jeden z nich – usytuowany w pobliżu skrzyżowania drogi z drogą do Charzykowych. Jest to skrzyżowanie zwykłe. Użytkowany zjazd znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania – oś zjazdu znajduje się w odległości ca 15 m od przecięcia osi drogi wojewódzkiej Konarzyny – Brusy z osią drogi do Charzykowych. Znajduje się zatem w obszarze oddziaływania skrzyżowania. Drugi obecnie nie używany zjazd znajduje się w odległości ca 13 m od południowego narożnika działki. Oś tego zjazdu oddalana jest o ca 85 m od punktu centralnego skrzyżowania i o ca 20 m od osi zjazdu na drogę gruntową (nie będącą drogą publiczną).

Na działce 154 znajdują się następujące obiekty budowlane:

- budynek starego dworku w ruinie do rozbiórki;
- budynek inwentarski do remontu;
- szopa drewniana do rozbiórki;
- trzy komórki do rozbiórki;
- wiata - garaż z elementów ogrodzeniowych do wykorzystania podczas robót budowlanych np. na magazyn materiałów;
- studnia do likwidacji;

- oświetlenie terenu do ewentualnego wykorzystania podczas budowy, później do likwidacji;
- napowietrzna linia telefoniczna do ewentualnego wykorzystania podczas budowy potem do likwidacji;
- elementy starej kanalizacji – z uwagi na zagrożenie środowiska nie mogą być wykorzystane w czasie budowy, do likwidacji;
- suche toalety typu TOY TOY po uzgodnieniu z inwestorem zasad i warunków, mogą być wykorzystane w czasie prowadzenia robót budowlanych;
- częściowe ogrodzenie terenu do ewentualnego wykorzystania podczas budowy a następnie do wymiany na nowe;
- napowietrzna linia energetyczna nn.

Na działce znajduje się stary dworek mający pokrycie dachu z materiału zawierającego azbest. Projekt przewiduje rozbiórkę tego obiektu i likwidację istniejącego zagrożenia.

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Prace realizacyjne należy prowadzić tak by nie pogorszyć stanu środowiska. W szczególności należy rozwiązać na czas budowy odprowadzanie ścieków fekalnych. Istniejący na działce zbiornik nie może być wykorzystany do tego celu, podobnie istniejąca instalacja kanalizacyjna nie może być wykorzystana. Za istniejącym budynkiem dworku, przeznaczonym do rozbiórki znajdują się suche ustępy ze zbiornikami typu TOY TOY. Po uzgodnieniu warunków z inwestorem istnieje możliwość ich wykorzystania w czasie budowy.

W bezpośrednim otoczeniu działki nie ma zabudowań. Najbliższy budynek znajduje się w odległości blisko 30 m od granicy działki. Projektowana inwestycja oraz jej realizacja nie zagrażają interesom osób trzecich.

Istnieje możliwość wykorzystania części pomieszczeń w istniejącym dworku przeznaczonym do wyburzenia na czasowe zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Na działkę prowadzi bezpośredni dojazd z drogi wojewódzkiej. Bezpieczniejsze, do czasu wykonania projektowanego zjazdu typu publicznego, wydaje się korzystanie z zachodniego istniejącego zjazdu. Wyjazd z placu budowy należy urządzić tak, by zapobiec nanoszeniu na jezdnię drogi publicznej błota i innych substancji mogących stanowić zagrożenie dla ruchu.

Działka jest częściowo ogrodzona. Możliwe jest wykorzystanie istniejącego ogrodzenia w trakcie budowy.

W trakcie projektowanych robót nie ma potrzeby zajmowania chodnika lub jezdni drogi publicznej. Nie ma też potrzeby zabezpieczania ich przed

upadkiem jakiś przedmiotów z wysokości itp. ponieważ najbliższy budynek projektowany jest w odległości ponad 40 m od drogi.

#### 5. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót

W trakcie realizacji inwestycji wystąpią następujące grupy, klasy i kategorie robót:

45100000-8 – grupa robót w zakresie przygotowania placu budowy;  
w tym 45111100-9 - rozbiórka;

45111220-6 – usuwanie odpadów;

45111240-2 – odwadnianie terenu;

45111291-4 – prace dotyczące zagospodarowania terenu;

45112720-8 – prace z zakresu architektury krajobrazu na terenie obiektów sportowych i rekreacyjnych;

45113000-2 – prace prowadzone na placu budowy;

45200000-9 – częściowe lub pełne prace budowlane oraz prace inżynierii lądowej;

w tym 45214700-7 – budynki mieszkalne na terenie obiektów edukacyjnych

45222000-9 – prace budowlane dotyczące prac inżynierskich innych, niż mosty, tunele, szyby i kolej podziemna;

45212350-4 – budowle o szczególnym znaczeniu historycznym lub architektonicznym;

45236200-2 – prace naprawcze prowadzone na terenach rekreacyjnych

W trakcie realizacji inwestycji będą też wykonywane następujące dekarские i specjalne prace budowlane:

45261100-5 – prace dotyczące wznoszenia dachów;

45261200-6 – prace dotyczące krycia i malowania dachu;

45261300-7 – prace dotyczące obróbki blacharskiej oraz kładzenia rynien;

45262100-2 – prace przy wznoszeniu rusztowań;

- 45262210-6 – prace fundamentowe
- 45262212-0 – kopanie rowów
- 45262213-7 – ścianki szczelnego
- 45262300-4 – prace betoniarskie
- 45262310-7 – prace dotyczące kładzenia zbrojeń
- 45262320-0 – kładzenie szlicht
- 45262321-7 – kładzenie szlichty podłogowej;
- 45262500-6 – prace murarskie i murowe;
- 45262510-9 – prace kamieniarskie;
- 45262520-2 – prace murowe
- 45262521-9 – prace okładzinowe;
- 45262660-5 – prace dotyczące usuwania azbestu;
- 45262700-8 – prace dotyczące przebudowy budynków

45300000-0 – budowlane prace instalacyjne

w tym 45310000-3 – prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

45311000-0 – prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych;

45312000-7 – prace dotyczące wykonywania systemu alarmowego oraz anten

45312310-3 – prace dotyczące zabezpieczenia przeciwpiorunowego

45313000-4 – prace dotyczące instalacji wind i podnośników;

45314000-1 – instalacja sprzętu telekomunikacyjnego;

45314320-0 – instalacja okablowania komputerowego;

45315000-8 – prace dotyczące wykonywania elektrycznej instalacji grzewczej oraz innego elektrycznego sprzętu budowlanego;

45316000-5 – prace dotyczące wykonywania instalacji układów oświetleniowych i sygnalizacyjnych;

45316100-6 – instalacja zewnętrznego sprzętu oświetleniowego;

45320000-6 – prace izolacyjne;



- 45321000-3 – prace dotyczące wykonywania izolacji termicznej;
- 45323000-7 – prace dotyczące wykonywania izolacji dźwiękoszczelnej;
- 45324000-4 – prace dotyczące wykonywania okładziny tynkowej
- 45330000-9 – prace hydrauliczne i sanitarne;
- 45331100-7 – prace dotyczące wykonywania instalacji centralnego ogrzewania;
- 45331110-0 – prace dotyczące wykonywania instalacji kotłów grzewczych;
- 45331210-1 – prace dotyczące wykonywania instalacji wentylacyjnej;
- 45332400-7 – prace dotyczące wykonywania instalacji urządzeń sanitarnych;
- 45341000-9 wznoszenie balustrad;
- 45342000-6 wznoszenie ogrodzeń;
  
- 45400000-1 – roboty wykończeniowe  
w tym 45410000-4 – prace tynkarskie
- 45421110-8 – instalacja drzwi i metalowych ram okiennych;
- 45421130-4 – instalacja drewnianych drzwi i ram okiennych;
- 45421141-4 – instalacja ścianek dzielowych;
- 45421146-9 instalacja podwieszonych sufitów;
- 45421147-6 – instalacja krot;
- 45421148-3 – instalacja bram;
- 45421151-7 – instalacja mebli kuchennych na wymiar;
- 45421152-4 – instalacja ścianek działowych;
- 45421153-1 instalacja mebli do zabudowy;
- 45430000-0 – pokrywanie podłóg i ścian;
- 45431000-7 – prace dotyczące kładzenia płytek;
- 45431200-9 – prace dotyczące kładzenia glazury
- 45432110-8 – kładzenie podłóg;



- 45432113-9 – kładzenie parkietu;
- 45440000-3 – malowanie i szklenie;
- 45442300-0 – usługi zabezpieczania nawierzchni;
- 45451100-4 – prace dotyczące wykonywania zdobień;
- 45451200-5 – prace dotyczące kładzenia paneli;
- 45452000-0 – prace dotyczące zewnętrznego czyszczenia budynków;
- 45453000-7 – prace remontowe i renowacyjne;
- 45454000-4 – prace rekonstrukcyjne

## **6. .Ogólne wymagania dotyczące robót**

**6.1.**Realizacja inwestycji rozpoczyna się od daty przekazania wykonawcy placu budowy. Przekazanie placu budowy następuje protokolarnie i obejmuje przekazanie wykonawcy projektu budowlanego, pozwolenia na budowę, szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania naziemnego, podziemnego i nadziemnego terenu budowy oraz wytycznych realizacji inwestycji.

**6.2.**Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi robót, poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

**6.3.**Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren budowy oraz oznaczyć budowę tablicą informacyjną.

**6.4.**Roboty budowlano – montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w zakresie ochrony środowiska w czasie wykonywania robót, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z zapewnieniem ochrony własności publicznej i prywatnej.

6.5.„Inżynier” oznacza inspektora nadzoru inwestorskiego

## **7. Materiały**

**7.1.** Szczegółowe wymagania dla materiałów występujących przy wykonywaniu robót objętych niniejszą specyfikacją określa dokumentacja projektowa oraz szczegółowe specyfikacje techniczne.

**7.2.** Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm - z wymaganiami określonymi w aprobaty technicznych i powinna być kontrolowana na bieżąco przy każdej dostawie na budowę.

**7.3.** Materiały niezgodne z postanowieniami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) nie mogą być stosowane.

**7.4.** Materiały muszą posiadać zaświadczenia o jakości.

**7.5.** Dopuszcza się stosowanie materiałów, elementów i wyrobów zarówno krajowych albo z importu, przy czym materiały importowane muszą posiadać świadectwa zgodności z PN (BN) lub aprobatami technicznymi.

**7.6.** Zastosowane w specyfikacjach szczegółowych określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

**7.7.** W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej lub specyfikacji szczegółowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów albo podano je w sposób ogólny, albo dokonuje się ich zamiany na inne niż określono w projekcie, należy każdorazowo dokonać odpowiednich uzgodnień z projektantem i Inżynierem oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

**7.8.** Wykonawca jest zobowiązany zapewnić odpowiednie warunki składowania, magazynowania, rozładunku i transportu na budowie wszystkich materiałów, elementów i wyrobów zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania robót budowlano-montażowych” oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi przez producentów lub dostawców.

## **8. Sprzęt**

**8.1.** Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określi plan BIOZ, projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych opracowane przez wykonawcę.

**8.2.** Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp.

## **9. Transport**

Wymagania dotyczące środków transportu

**9.1.** Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu.

**9.2.** W czasie transportu materiały, elementy lub konstrukcje i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

**9.3.** Wymagany jest specjalistyczny transport dla elementów konstrukcyjnych o dużych gabarytach i znacznej masie i elementów lekkiej obudowy o znacznych długościach.

**9.4.** Do transportu niektórych materiałów i sprzętu wymagane są wysoko wyspecjalizowane urządzenia transportowe, np. betonowozy do transportu

gotowej mieszanki betonowej, samochody do przewozu kabli energetycznych, zestawy do transportu sprzętu na gąsienicach i żurawi wieżowych.

**9.5.** Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i konstrukcji na budowie, w strefach przyobiektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

## **10. Wykonanie robót**

**10.1.** Wszystkie roboty budowlano-montażowe realizowane w ramach budowy muszą być prowadzone zgodnie z umową, dokumentacją projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inżyniera i pod nadzorem autorskim projektanta. Stosować można tylko materiały o wymaganej i skontrolowanej jakości określone w dokumentacji projektowej.

**10.2.** Szczegółowe wymagania dotyczące prowadzenia robót są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

## **11. Kontrola jakości robót**

**11.1.** Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano - montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

**11.1.1.** zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, wyrobów i konstrukcji:

- dostarczanych na budowę - przy odbiorze dostawy,
- u producenta w wytwórni przed wysyłką elementów na budowę –np. elementów konstrukcji stalowej,
- przeznaczonych do wbudowania – bezpośrednio przed wbudowaniem, bezpośrednio po wbudowaniu, ułożeniu, zamontowaniu.

Jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie:

- dokumentów załączonych do dostawy,
- oględzin zewnętrznych i pomiarów,
- badań pobranych lub specjalnie wykonanych próbek, w tym laboratoryjnych,
- badań materiałów wbudowanych w konstrukcje,



- sprawdzenia certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności

#### **11.1.2. zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:**

- kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” i szczegółowych specyfikacji technicznych,
- badań wykonanych elementów konstrukcyjnych,
- sprawdzeń wykonanych połączeń konstrukcyjnych,
- sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji rurowych,
- prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów,
- sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu,
- pomiarów wykonanych instalacji elektrycznych,
- pomiarów sprawdzających wykonanych instalacji wentylacyjnych, c.o. itp.

**11.2.** Wszystkie czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

**11.3.** Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

**11.4.** Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne. Dokumenty te przechowywane są do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

## **12. Obmiar robót**

Jeżeli umowa nie stanowi inaczej wykonawca sporządza pomiar wykonanych robót w celu weryfikacji ich wartości kosztorysowej.

**12.1.** Obmiar robót sporządza się w jednostkach technicznych wykonania robót określonych w przedmiarze, Specyfikacji istotnych warunków zamówienia, szczegółowych specyfikacjach technicznych, katalogach nakładów rzeczowych robót (KNR) lub jednostkach rozliczeniowych podanych w umowie, wg zasad przedmiarowania określonych w odpowiednich katalogach KNR.

**12.2.** Obmiar sporządza się bezpośrednio po wykonaniu robót, tak aby można było stwierdzić ilości robót zanikających lub ulegających zakryciu. W



przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu obmiar należy sporządzić niezależnie o tego czy jest ujęty w przedmiarze.

**12.3.** Wyniki obmiaru robót powinny być wpisane przez kierownika budowy do książki obmiaru i potwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **13. Odbiór robót**

### **13.1. Ustalenia ogólne**

- Odbiór robót to zespół czynności polegających na protokolarnym odbiorze od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego.
- Odbiór częściowy to odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych.
- Odbiór końcowy to odbiór gotowego obiektu budowlanego od wykonawcy dokonany zgodnie z procedurą określoną w umowie i niniejszej specyfikacji ogólnej.

### **13.2. Procedura odbioru końcowego**

#### **• Podstawy prawne odbioru końcowego**

Odbiór końcowy budowy ten reguluje Artykuł 647 Kodeksu cywilnego, zgodnie z którym przez umowę o roboty budowlane wykonawca zobowiązuje się do oddania przewidzianego w umowie obiektu, wykonanego zgodnie z projektem i z zasadami wiedzy technicznej, a inwestor zobowiązuje się do dokonania wymaganych przez właściwe przepisy czynności związanych z przygotowaniem robót, a w szczególności do przekazania terenu budowy i dostarczenia projektu oraz do odebrania obiektu i zapłaty umówionego wynagrodzenia.

Artykuł 643 Kodeksu cywilnego ustala, że zamawiający obowiązany jest odebrać dzieło, które przyjmujący wydaje mu zgodnie ze swym zobowiązaniem. Ponadto, termin wymagalności roszczeń wykonawcy za wykonane przez niego na rzecz inwestora roboty, powstaje z chwilą ich odebrania i przekazania do użytku, która określona jest w protokole odbioru.

Również od dnia odbioru biegną terminy przedawnienia roszczeń z tytułu rękojmi za wady przedmiotu umowy, roszczeń odszkodowawczych opartych na

zasadach ogólnych oraz termin przedawnienia roszczeń wykonawcy o zapłatę należnego wynagrodzenia.

- **Cel odbioru końcowego**

Odbiór ma na celu ostateczne przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu po sprawdzeniu jego należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.

Odbioru dokonuje przedstawiciel zamawiającego wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwo. Oddający i odbierający mogą korzystać z opinii rzeczoznawców.

W czynnościach odbioru powinni uczestniczyć kierownicy budowy i robót oraz inspektorzy nadzoru inwestorskiego i autorskiego, a także przedstawiciele użytkownika.

Odbiór może być połączony z przekazaniem użytkownikowi przez zamawiającego przedmiotu odbioru do eksploatacji (użytkowania).

Wykonawca przeprowadza przed odbiorem przewidziane w przepisach lub umowie próby i sprawdzenia, zawiadamiając zamawiającego wpisem do dziennika budowy, przed terminem wyznaczonym do dokonania prób i sprawdzeń.

Wykonawca kompletuje i przedstawia zamawiającemu dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności dziennik budowy, zaświadczenia właściwych jednostek i organów, protokoły technicznych odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, niezbędne świadectwa kontroli jakości, certyfikaty i aprobaty techniczne oraz dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zamianami dokonanymi w toku budowy.

- **Roboty uzupełniające**

Jeżeli w toku odbioru wystąpi konieczność wykonania robót dodatkowych w przedmiocie odbioru, warunkujących jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, zamawiający może dokonać odbioru wykonanych robót, a strony uzgodnią odrębny termin do wykonania robót uzupełniających.



Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku.

- **Czynności odbioru końcowego**

Wykonawca doręcza odbierającemu instrukcje użytkowania i konserwacji maszyn i urządzeń dostarczonych przez wykonawcę. W razie wprowadzenia przez wykonawcę zamiennych rozwiązań lub wyposażenia w trakcie realizacji obiektu, wykonawca doręcza odbierającemu instrukcje użytkowania i konserwacji zamiennych materiałów i urządzeń.

Zakończenie wszystkich robót i przeprowadzenie z wynikiem pozytywnym wymaganych prób i sprawdzeń kierownik budowy stwierdza wpisem do dziennika budowy, co wymaga potwierdzenia zgodności wpisu ze stanem faktycznym przez inspektora nadzoru.

Wykonawca zawiadamia podwykonawców, przy których pomocy wykonał przedmiot odbioru, o terminie jego odbioru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie zakończenia robót lub nie przeprowadzenie wszystkich prób zamawiający może odmówić odbioru.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady nadające się do usunięcia - zamawiający może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad.

Jeżeli odbiór zostanie dokonany, wykonawca nie pozostaje w zwłoce ze spełnieniem zobowiązania wynikającego z umowy od daty odbioru.

Z czynności odbioru sporządza się protokół, który powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru.

- **Rozruch - element przekazywania obiektu do eksploatacji**

Szczególny element przekazywania obiektu do eksploatacji stanowi operacja rozruchu, której celem jest sprawdzenie osiągnięcia przez instalację założonych parametrów.

Operacja rozruchu obejmuje instalacje i urządzenia stanowiące wyposażenie obiektu.

- **Zawartość Instrukcji Rozruchu**

Instrukcja rozruchu winna stanowić element dokumentacji projektowej o następującej zawartości opracowania:



- dane ogólne systemu instalacyjnego,
  - zasady funkcjonowania,
  - próby,
  - fazy rozruchu,
  - nastawy,
  - tryby funkcjonowania (ręczny, automatyczny),
  - parametry technologiczne na końcu rozruchu,
  - incydenty i zalecenia,
  - niebezpieczne sytuacje,
  - urządzenia podlegające kontroli Urzędu Dozoru Technicznego,
  - warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - warunki ochrony przeciwpożarowej.
- **Operacja rozruchu**, przeprowadzona ściśle według instrukcji, winna być należycie udokumentowana protokołem rozruchu, stanowiącym załącznik do protokołu odbioru końcowego.

#### **Wykaz dokumentów odbioru końcowego**

Następujące dokumenty lub grupy dokumentów winny stanowić załącznik do protokołu odbioru końcowego obiektu:

#### **Dokumenty podstawowe**

- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
- Decyzja zatwierdzająca projekt budowlany i zezwalająca na budowę.
- Dzienniki budowy.
- Operat geodezyjny wytyczania obiektu budowlanego w terenie.
- Protokół przekazania placu budowy wykonawcy.
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.

#### **Dokumenty instytucjonalne**

- Protokół Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska.
- Protokół Państwowej Inspekcji Sanitarnej.
- Protokół Państwowej Inspekcji Pracy.
- Protokół Państwowej Straży Pożarnej.
- Protokół Urzędu Dozoru Technicznego w odniesieniu do urządzeń i instalacji podlegających odbiorowi UDT.
- Protokoły odbioru przyłączy mediów sporządzone przy udziale operatorów sieci (przykładowo: energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, gazownicze, telekomunikacyjne).
-



### **Dokumenty materiałowe**

- 1. Certyfikaty.
- 2. Atesty.
- 3. Aprobaty techniczne.
- 4. Zatwierdzenia próbek materiałowych.

•

### **Wyniki badań**

- Wyniki badań próbek betonu.
- Badania konstrukcji stalowej.
- Śródmontażowe operaty geodezyjne.
- Protokoły prób szczelności rurociągów i instalacji.
- Protokoły odbioru prób na gorąco instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.
- Protokoły pomiaru drożności wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej.
- Protokoły pomiaru hałasu.
- Protokoły pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badania ciągłości przewodu ochronnego.
- Protokół pomiaru rezystancji izolacji i badania ciągłości żył przewodów i kabli.
- Dla kabli SN – protokół próby napięciowej.
- Protokoły pomiarów rezystancji uziemień.
- Protokoły badania wartości napięcia i jego spadków.
- Protokół badania instalacji wyrównawczych.
- Protokoły badania maszyn i urządzeń.
- Protokoły odbioru instalacji piorunochronnej.
- Protokoły pomiaru natężenia oświetlenia.
- Protokoły badań próbek wody.
- Protokoły pomiaru skuteczności klimatyzacji.

### **Protokoły odbiorów częściowych**

- Protokół odbioru stanu zerowego.
- Protokoły odbiorów pomontażowych konstrukcji stalowych.
- Protokół odbioru stanu surowego.
- Protokół odbioru robót pokryciowych.
- Protokół odbioru robót elewacyjnych.
- Protokół odbioru robót zewnętrznych (drogi, chodniki, drobne formy architektoniczne, ogrodzenie).
- Protokoły odbioru poszczególnych pomieszczeń.



### **Protokoły testów funkcjonalnych**

Poniżej wymieniono przykładowe grupy instalacji i urządzeń, które winny być objęte protokołami testów funkcjonalnych.

- Urządzenia podtrzymywania systemów (UPS).
- Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.
- Urządzenia alarmowe.
- Instalacja hydrantowa.
- Instalacja ogrzewania.
- Kotłownia.
- Dźwigi osobowe i towarowe.
- Protokoły rozruchu urządzeń i instalacji objętych instrukcjami rozruchu.

### **Instrukcje obsługi i dokumentacja techniczno-ruchowa**

Obejmuje dokumenty dostarczane przez producentów maszyn i urządzeń.

### **Wykaz części zamiennych**

Występuje w przypadku, gdy dostawa części zamiennych stanowi obowiązek umowny wykonawcy.

### **Raport szkolenia załogi**

Raporty ze szkolenia pracowników użytkownika w zakresie obsługi instalacji i urządzeń.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza winna obejmować:

- Całość dokumentacji według spisu rysunków projektu wykonawczego wraz z naniesieniem zmian dokonanych w trakcie realizacji,
- Dla instalacji piorunochronnych - metrykę urządzenia piorunochronnego
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,

## **14.Podstawa płatności**

Wyłączona z opracowania.

## **15.Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - prawo budowlane - (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami)



- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r.- kodeks cywilny – (Dz. U. Nr 16 z 1964r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 z 2001r. poz.627)
- Ustawa z dnia 6 marca 1981 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2001r. Nr 124 poz. 1362)
- Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej ( Dz. U. z 1985r. Nr 12 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2001r. Nr 122)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólne przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 169)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8 z 2002r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 z 2003r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - wyd. Arkady 1989r.

## **II. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ziemnych wykopy w gruncie niespoistym 45262213-7 – ścianki szczelnego, 45262210-6 – prace fundamentowe, 45262212-0 – kopanie rowów**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy realizacji ośrodka dydaktyczno – muzealnego w osadzie służbowej PNBT w Chocińskim Młynie .

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów pod fundamenty.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST 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, ST i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **2. Materiały**

Grunt rodzimy składający się z piasków drobnych i pylastych, piasków grubych i średnich oraz żwirów i pospółki.



### **3. Sprzęt**

Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem.

### **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

#### **5.2. Sprawdzanie zgodności warunków terenowych z projektowymi.**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **5.3. Sprawdzenie zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową.**

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru (ogłędziny) przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien potwierdzić zgodność przyjętych w projekcie warunków gruntowych w poziomie posadowienia z rzeczywistymi. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy dokonać powtórnego odbioru z udziałem projektanta konstrukcji i uprawnionego geologa (najlepiej autora dokumentacji geologicznej będącej podstawą opracowania projektowego). O wynikach odbioru należy pisemnie powiadomić Inżyniera.



#### **5.4. Zabezpieczenie skarp wykopów.**

- Przyjęto nachylenie skarp wykopu 1:1 z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów.
- W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód z od krawędzi wykopu;
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy;
- stan skarpy należy sprawdzić okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

#### **5.5. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów.**

- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.
- Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu – wykonać ręcznie.
- W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy wypełnić podbetonem.

### **6. Kontrola jakości**

- Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:
  - PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
  - BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
  - BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.



- Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie)

Pomiary kształtu wykopu.

Tolerancja przy wymiarach wykopów:

- $\pm 15$  cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m
- $\pm 5$  cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m

Tolerancja dna wykopów:  $\pm 2$  cm.

## 7. Obmiar robót

Obmiaru ilościowego dokonuje się w  $m^3$  gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonywanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się wg wzoru:

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (G_1 + G_2 + \sqrt{G_1 \cdot G_2})$$

gdzie:

$G_1$  – pole rzutu dna wykopu,

$G_2$  – pole powierzchni górnych skarp wykopu,

$h$  – średnia głębokość wykopu liczona od spodu do powierzchni terenu.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .

#### 8.2.1. Dokumenty i dane.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:





- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,
- dziennik budowy.

### **8.2.2. Zakres.**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonywanych wykopów z projektem,
- rzędnych wykopu.

### **8.3. Odbiór końcowy .**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

wykracza poza opracowanie

## **10. Przepisy związane**

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości siarki metodą bromową.
- PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
- PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **III. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie zasypiania wykopów z zagęszczeniem 45262210-6 prace fundamentowe**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z realizacją robót ziemnych przy realizacji ośrodka dydaktyczno – muzealnego w osadzie służbowej PNBT w Chocińskim Młynie.

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypek konstrukcyjnych w strefie fundamentów.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST 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, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

**2.1.** Do zasypywania wykopów należy użyć gruntu przepuszczalnego dowiezonego, lub pochodzącego z wykopu o parametrach podanych dalej.



**2.2.** Zасыpywanie wykopów gruntem rodzimym jest dopuszczalne pod warunkiem, że spełnia on wymagania gruntu do zasypek.

**2.3.** Do wykonywania zasypki (zasypka konstrukcyjna) można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwir) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę)

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi (deszcz, śnieg itd.).

### **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

#### **5.2. Zasypki.**

##### **5.2.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek.**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia inspektora nadzoru inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.



### 5.2.2. Zasyпки elementów konstrukcyjnych.

Warunki szczegółowe wykonania zasyпки.

Zasyпки strefy fundamentów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki (zakres objęty kontraktem).

Górną warstwę zasyпки i grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0 m/dobę.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie zasypów w granicach klina odłamu – przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

Każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0,20 m.

Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:

- 1,00 – dla górnej warstwy zasyпки grubości 0,20 m
- 1,00 – dla warstwy do głębokości 1,20 m jego szerokości
- 0,95 – dla warstw poniżej 1,20 m.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-8931-02.

Porównanie modułów należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-8931-12. Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane wyżej.

Jeżeli jako kryterium oceny zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie:

- dla piasków, żwirów – 10%.

Przy zagęszczaniu gruntu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:



- rozścielać grunt warstwami o równej grubości – sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejazdów urządzenia zagęszczającego.

## 6. Kontrola jakości

- Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Sprawdzenie wykonania zasypek konstrukcyjnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST i w dokumentacji projektowej, szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów przeznaczonych na zasypkę,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki (nie grubszych niż 20 cm),
- badania zagęszczenia wykonanej zasypki.

### 6.1. Badanie przydatności gruntów przewidzianych na zasypkę.

Badanie przydatności gruntu do zasypki wykopów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.



## 6.2. Badanie kontrolne prawidłowości wykonania zasyпки.

Badanie kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasyпки polegają na sprawdzeniu:

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- przestrzegania następujących ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów,
- wykonywanie zasyпки należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
- jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym,
- niedopuszczalne jest wykonanie zasyпки w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- wykonywanie zasyпки należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni już wykonanej.

## 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasyпки.

Sprawdzenie zagęszczenia zasyпки polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami podanymi w punkcie 5.2.2.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu wartości  $I_s$ ,
- raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.
- Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.
- Ocenę wyników zagęszczenia zasyпки, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:



- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_o$ , przedstawionych przez wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych,
- zagęszczenie uznaje się za zgodne z wymaganiami jeżeli spełnione będą warunki:
  - $I_s$  średnie nie mniej niż  $I_s$  wymagane
  - $I_o$  średnie nie mniej niż  $I_o$  wymagane.
  - 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $I_o$ ) od wartości wymaganej.

## **7. Obmiar robót**

### **Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.**

Ilość zasyпки określa się w  $m^3$  przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze. Przy obmiarze robót należy zwrócić uwagę na fakt, że zasyпки konstrukcyjne zostaną wykonane z dowiezionego materiału.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .**

#### **8.2.1. Dokumenty i dane.**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- badania jakościowe materiałów użytych na zasyпки konstrukcyjne.

#### **8.2.2. Zakres.**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- grubości poszczególnych warstw zasyпки,



- wskaźnika zagęszczenia zasyпки.

### **8.3. Odbiór końcowy.**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

Wyłączona z opracowania.

## **10. Przepisy związane**

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wartości siarki metodą bromową.
- PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
- PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **IV. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania zbrojenia 45262310-7**





## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia nie sprężającego (stalowymi prętami wiotkimi) betonu fundamentów, stropów i innych elementów konstrukcji.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) przygotowaniem zbrojenia
- b) montażem zbrojenia
- c) kontrolą jakości materiałów.

Zakres rzeczowy robót do wykonania obejmuje zbrojenie fundamentów, stropów, stropodachu i innych elementów konstrukcji.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami .

#### **1.4.1. Pręty stalowe wiotkie.**

Pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

#### **1.4.2. Zbrojenie niesprężające.**

Zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.



## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ogólną Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1. Stal zbrojeniowa.

#### 2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem niniejszego kontraktu stosuje się klasę i gatunek wg poniższych danych:

Klasa A-0 – stal okrągła, gładka St0S.

Klasa A-II – stal okrągła żebrowana 18G2

Klasa A-III – stal okrągła, żebrowana 34GS.

#### 2.1.2. Własności stali zbrojeniowej.

Gatunek St0S:

- wytrzymałość charakterystyczna 220 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 190 MPa

Gatunek 18G2:

- wytrzymałość charakterystyczna 355 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 310 MPa

Gatunek 34GS:

- wytrzymałość charakterystyczna 410 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 350 MPa

#### 2.1.3. Wymagania przy odbiorze.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- nr wytopu lub nr partii,



- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład techniczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj próbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące dane:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- nr wytopu lub nr partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

#### **2.1.4. Drut montażowy.**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

#### **2.1.5. Podkładki dystansowe.**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.



Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatach 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.

#### **4. Transport**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### **5.2. Przygotowanie zbrojenia.**

##### **5.2.1. Czyszczenie prętów.**

- Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.
- Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekrojów poprzecznych prętów.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem ciepłej wody.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Możliwe są też inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

##### **5.2.2. Prostowanie prętów.**



Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

### **5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.**

Cięcie prętów zbrojeniowych wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

### **5.2.4. Odgięcia prętów.**

Pręty o średnicy do 16 mm można wyginać na zimno na budowie.

## **5.3. Montaż zbrojenia.**

### **5.3.1. Wymagania ogólne.**

Do zbrojenia betonu konstrukcji zastosowano stal A-III, A-II i A-0. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów innej średnicy, niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkieletzie zbrojeniowym.

### **5.3.2. Montowanie zbrojenia.**

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spajania (wg PN-B-03264, tabl. 11).

- zgrzewanie elektryczne oporowe doczołowe prętów,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i dwoma spawami bocznymi,



- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładkami i czterema spawami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką i jedną spoiną boczną,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z nakładką z dwoma spoinami bocznymi,
- połączenie spawaniem elektrycznym z topnikiem prętów zbrojeniowych z płaskownikiem w kształt teowy,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów zbrojeniowych z elementami płaskimi lub profilowanymi ze stali walcowanej dwoma spawami bocznymi,
- spawanie łukiem elektrycznym prętów z płaską lub kształtowaną stałą czterema spoinami bocznymi.

#### 5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład (bez spajania).

Połączenia na zakład należy wykonywać wg p. 8.1.6.3. PN-B-03264.

#### 5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym typu czarnego, o średnicy 1,6 mm, miękkim.

### 6. Kontrola jakości

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podano poniżej:

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
--------------------	------------------



Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	
w długości elementu	
- przy wymiarze do 1 m:	±5 mm
- przy wymiarze powyżej 1 m:	±10 mm
w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
- przy średnicy $d \leq 20$ mm:	±10 mm
- przy średnicy $d > 20$ mm:	±0,5 d
w położeniu odgięć prętów:	±2 d
w grubości warstwy otulającej:	+10 mm, - 0 mm
w położeniu połączeń (styków) prętów:	±25 mm

Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę – zgodnie z punktem 2.1.3.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

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

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją Techniczną.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.



## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

### **8.2.1. Dokumenty i dane.**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

### **8.2.2. Zakres robót.**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera

## **8.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie polega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania złączy i długości zakotwień prętów,
- prawidłowości osadzenia kotew,
- zachowania wymaganej z projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST Wymagania Ogólne.

## **9. Podstawa płatności**

Wyłączono z opracowania.

## **10. Przepisy związane**

- PN-H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.
- PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.





- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-H-840023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## **V.Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie robót betoniarskich 45262300-4**

### **1.Wstęp**

#### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych.

#### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu konstrukcyjnego fundamentów, związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz podanymi poniżej:

##### **1.4.1.Beton zwykły**

Beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ kg/m}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

##### **1.4.2. Klasa betonu**

Symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$ .

### **1.4.3.Mieszanka betonowa**

Mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

### **1.4.4.Nasiąkliwość betonu**

Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

### **1.4.5.Partia betonu**

Ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

### **1.4.6.Stopień mrozoodporności**

Symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

### **1.4.7.Stopień wodoszczelności**

Symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

### **1.4.8.Urabialność mieszanki betonowej**

Zdolność do łatwego i szczelnego wypełniania formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

### **1.4.9.Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - $R_b^G$**

Wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana wyniku badania z ciskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

### **1.4.10.Zaczyn cementowy**

Mieszanina wody i cementu.

### **1.4.11.Zaprawa**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

## **2.Materiały.**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich.

### **2.1.Składniki mieszanki betonowej.**

#### **2.1.1.Cement – wymagania i badania**

- Rodzaj i marka cementu

Do stosowania dopuszcza się tylko cement portlandzki wg PN-B-30000

- marki „32,5” – do betonu klasy B20, B25, B35
- marki „42,5” – do betonu klasy B35

- Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000

- Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

- Badania podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący od każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-B-30000.

#### **2.1.2.Kruszywo**

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-B-06712.



Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu, drobnego (0-2 mm) i grubego (powyżej 2mm), podano w załączniku 1 do normy PN-B-06250.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

- $1/3$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- $3/4$  odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziarn wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W przypadku gdy badania kontrolne wykażą niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiedniej frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recept roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości frakcji 0 – 2 mm.

### **2.1.3. Woda zarobowa.**

Woda zarobowa do betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.

### **2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu**

Zaleca się stosowanie do betonów domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym i przyspieszającym/opóźniającym wiązanie betonu. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

napowietrzająco - uplastyczniających i przyspieszająco – uplastyczniających. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta.

## 2.2. Beton

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu.

Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-88/B-06250:

- wskaźnik wodno-cementowy  $c/w < 0,50$
- nasiąkliwość do 5%

### 2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien otrzymać projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji wszystkich przeprowadzonych przez laboratorium badań i prób mieszanek powinny zostać przesłane Inżynierowi. Układanie mieszanki może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być zgodny z normą PN-88/B-06250 i spełniać wymagania:

- Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie,
- Wskaźnik wodno-cementowy  $w/c$  ma być mniejszy od 0,50,
- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości,
- Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:
  - 37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm
  - 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm
- Maksymalne ilości cementu:
  - 400  $\text{kG/m}^3$  – dla betonu klasy B20 i B25
  - 500  $\text{kG/m}^3$  – dla betonu B35

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

- Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .  
W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.
- Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej wg PN-88/B-06250 symbolem K-3.  
Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.  
Dopuszcza się dwie metody badań:
  - metodą Ve – Be
  - stożka opadowegoRóżnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekraczać:
  - +/- 20% wartości wskaźnika Ve – Be
  - +/- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowymPomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 dokonać aparatem Ve – Be. Do konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3.Sprzęt.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych).

**Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.**

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu wgłębnym wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min.
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównywania powierzchni) stosować łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.



## **4.Transport.**

### **4.1.Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Środki do transportu betonu:

- mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami)
- ilość gruszek należy tak dobrać, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze + 15°C
- 70 min. – przy temperaturze + 25°C
- 30 min. – przy temperaturze + 30°C.

## **5.Wykonywanie robót.**

**5.1.**Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

### **5.2.Zalecenia ogólne**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną zaakceptowaną przez Inżyniera, obejmującą:

- wybór składników betonu
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej
- sposób transportu mieszanki betonowej
- kolejność i sposób betonowania
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach
- sposób pielęgnacji betonu
- warunki rozformowania konstrukcji
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań



- prawidłowość wykonania zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250

i PN-65/B-06251.

### **5.3. Betonowanie**

#### **5.3.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej:**

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzania ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
  - położenie zbrojenia
  - zgodność rzędnych z projektem
  - czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,74m. od powierzchni na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać na pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m.) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m.).

#### **5.3.2. Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory do mieszanki betonowej powinny się charakteryzować częstotliwością min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotkać zbrojenia buławą wibratora.



- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym powoli wyjmować w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsce zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,5 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora.

### • 5.3.3.Przerwy w betonowaniu

- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach przewidzianych w projekcie.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być zgodne z projektem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
  - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliva cementowego,
  - zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2-3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5mm

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno odbyć się później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$ , to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.
- Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

### 5.3.4.Wymagania przy pracy w nocy.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.



### **5.3.5. Pobranie próbek i badanie**

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne lub inne uprawnione laboratorium) przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględniane badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualne inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
  - badanie składników betonu
  - badanie mieszanki betonowej
  - badanie betonu

Powyższe badania powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-88/B-06250.

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

#### **5.4.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych.**

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej, 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem.
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatur mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.



## **5.5. Pielęgnacja betonu**

### **5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.**

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przekrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 24 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją, co najmniej, przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni, co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.
- Przy temperaturze otoczenia poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  betonu nie należy polewać.
- Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych dla wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie, co najmniej, 15 MPa.
- Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości, co najmniej, 5 MPa.

## **5.6. Wykańczanie powierzchni betonu**

### **5.6.1. Równość powierzchni i tolerancje.**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię.
- Pęknięcia są niedopuszczalne.
- Dopuszczalne rozwarście powierzchniowych rys skurczowych wynosi 0,30 mm.



- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie zachowane, a powierzchnia na której występują nie jest większa niż 0,5% powierzchni.

### **5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.**

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać bezpośrednio po rozszalowaniu.
- Raki i ubytki uzupełniać betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

## **5.7. Deskowanie**

### **5.7.1. Uwagi ogólne.**

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I Rozdział 5 – wyd. Arkady W-wa 1989r.

Konstrukcja deskowań powinna być dostosowana do przeniesienia sił wywołanych:

a) parciem świeżej masy betonowej

b) uderzeniami przy jej wylewaniu

oraz uwzględniać szybkość betonowania i sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu
- zapewniać odpowiednią szczelność
- zapewniać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

### **5.7.2. Materiały**

Deskowanie zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopodobnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek iglastych III lub IV klasy.

Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.

Dopuszcza się stosowanie, za zgodą Inżyniera, innych typów szalunków.



### **5.7.3. Przygotowanie deskowania**

Deski powinny być jednostronnie strugane. Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z betonem przez okrywanie drewna sklejką lub płytami z tworzyw. Wszystkie powierzchnie drewniane mające wchodzić w kontakt z betonem mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30 –tu dniach nie powinien być toksyczny. Deski używane kolejny raz powinny zostać gruntownie oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Badania kontrolne betonu**

#### **6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie**

Dla określenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy w trakcie betonowania pobrać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu
- 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu (zmniejszenie liczby próbek do 3 na partię wymaga zgody Inżyniera)

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg



PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262 . Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia warunki określone w normie PN-88/B-06250.

### **6.1.2. Nasiąkliwość betonu**

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać na stanowisku betonowania, – co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu, oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania – po 3 próbki, o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni, zgodnie z PN-88/B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

## **6.2. Tolerancja wymiarów**

### **6.2.1. Uwagi ogólne**

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

### **6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów fundamentów konstrukcji.**

- Usytuowanie w planie – 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm
- Wymiary w planie +/- 30 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych +/- 20 mm
- Różnice poziomu na płaszczyznach niewidocznych +/- 30 mm
- Różnice głębokości +/- 0,05 h i +/- 50mm
- Wymaga się precyzyjnego zabetonowania marek stalowych.

## **7. Obmiar robót**



Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu w konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

## **8.Odbiór robót**

### **8.1.Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### **8.2.Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.**

#### **8.2.1.Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inżyniera o wykonaniu robót.

#### **8.2.2.Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

### **8.3.Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9.Podstawa płatności**

- Wyłączone z opracowania.

## **10.Przepisy związane**





- PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
- PN-B-30000 Cement portlandzki.
- PN-B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-B-30002 Cementy specjalne.
- PN-B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
- PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statyczna kontrola jakości.



## **VI.Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót murowych 45262500-6**

### **1. Wstęp**

#### **1.1.Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych z bloczków betonowych.

#### **1.2.Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian murowanych z bloczków betonowych.

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST 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 projektów, ST i poleceniami Inżyniera.

##### **1.5.1.Wymogi formalne**

Wykonanie robót murowych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Roboty murowe winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.



## **1.5.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to zwłaszcza projektu organizacji robót).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania dla materiałów**

#### **2.1.1. Bloczki betonowe**

Bloczki wykonane z masy betonowej klasy B-15 typu M6 powinny mieć kształt prostopadłościanu o wymiarach długość 36cm, szerokość 25cm, wysokość 12cm. Bloczki muszą spełniać wymagania normy BN-80/6775-03 oraz posiadają Certyfikat Bezpieczeństwa.

Bloczki służą do wznoszenia ścian konstrukcyjnych, w tym ścian fundamentowych wykonywanych poniżej terenu bezpośrednio na ławach fundamentowych.

#### **2.1.2. Zaprawy murarskie**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotowywać w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu. Zaprawa powinna być zużyta:

a) zaprawa cementowo-wapienna – w czasie 3 godziny,

b) zaprawa cementowa – w czasie 2 godziny.

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalny.

Woda do zapraw powinna spełniać wymagania PN-C-04630.



Proporcje składników zapraw przy określonych markach zaprawy oraz zastosowanie marek w zależności od przeznaczenia zaprawy podano w PN-B-14504.

**(1)Cement**

Do wykonania zapraw należy stosować cement portlandzki bez dodatków marki 32,5 wg normy PN-B-19701.

**(2)Wapno hydratyzowane**

Wapno hydratyzowane (suchogaszone) stosowane do celów budowlanych (zapraw) odpowiada normie PN-B-30302.

W celu dogaszania niezgaszonych cząstek wapna wskazane jest zarobić wapno na 24 do 36 godzin przed jego użyciem.

**(3)Kruszywo**

Kruszywa naturalne stosowane do wykonania zapraw występują w przyrodzie w formie naturalnej i muszą odpowiadać normie PN-B-06711.

### **3.Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4.Transport i magazynowanie**

#### **4.1.Transport**

- Transport bloczków betonowych odbywa się na paletach w pakietach zabezpieczonych folią.
- Suchą zaprawę w workach transportować samochodem, zabezpieczając worki przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

#### **4.2.Magazynowanie**

- Bloczki betonowe należy składować na placu budowy na składowisku otwartym.
- W okresie zimowym należy je zabezpieczyć matami przed oblodzeniem.

### **5. Wykonywanie robót**

**5.1.**Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane.



## 5.2. Wymagania przy wykonywaniu robót murowych

- Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe, sprawdzając zgodność ich wykonania z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót.
- Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.
- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem w zakresie odsadzek, wysoków, otworów itp.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów nie powinna przekraczać 3 m. dla murów z bloczków i pustaków.
- Elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.
- Każda ściana powinna być wykonana z bloczków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Izolację wodoszczelną należy zawsze wykonać na wysokości, co najmniej, 15cm nad terenem, a dla ścian z bloczków betonu komórkowego 50cm nad terenem.
- Roboty murowe można prowadzić w temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy w warunkach zimowych, określonych w odpowiednich przepisach.
- W przypadku przerwania robót na dłuższy czas, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

## 6. Kontrola jakości

### 6.1. Bloczki betonowe

Dostarczone na budowę bloczki betonowe muszą spełniać wymagania określone w niniejszej ST oraz być zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych.

Odbioru dokonuje się komisyjnie.

Do każdej partii dostarczonych materiałów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.



## 6.2. Zaprawa cementowo-wapienna

Badanie zaprawy budowlanej

W przypadku, gdy zaprawa jest wytwarzana na placu budowy, należy kontrolować:

-konsystencję,

-markę,

zgodnie z PN-B-14501.

1) Badanie konsystencji zaprawy budowlanej przeprowadza się wg PN-B-04500.

Badanie polega na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie.

2) Badanie marki zaprawy budowlanej przeprowadza się zgodnie z PN-B-04500

Badanie polega na pomiarze wytrzymałości na ściskanie w MPa na próbkach w formie beleczek o wymiarach 4x4x16cm.

## 7. Obmiar robót

- Ilość wykonywanych robót murowych oblicza się wg pomiarów z natury lub na podstawie rysunków roboczych.
- Nakład liczony na 1 m<sup>3</sup> ściany.
- Grubość obliczeniową muru przyjmuje się łącznie ze spoinami.
- Długość murów prostych przyjmuje się wg ich wymiarów rzeczywistych.
- Z obmiarów murów odlicza się otwory drzwiowe i inne.
- Nie odlicza się bruzd na instalację gniazd.
- Powierzchnię otworów, w których ościeżnice obmurowane są jednocześnie ze wznoszeniem muru mierzy się w świetle ościeżnic.

## 8. Odbiór techniczny robót

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania

W zakresie robót murowych kontroli jakości podlega:

1) Sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową.

2) Sprawdzenie jakości użytych materiałów (z dokumentów lub badań).

3) Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót, na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

4) Odbiór robót murowych

-sprawdzenie podstawowych wymiarów i odchyłek i ich porównanie z dopuszczalnymi,



-odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków, ale po osadzeniu stolarki.

5) Tolerancje i odchyłki robót murowych wg PN-B-10020

-w wymiarach poziomych i w wysokości pomieszczeń +/-20mm

-w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku +/-50mm

-w grubości murów o grubości 1/4c, 1/2c i 1c równa odpowiedniej odchyłce wymiaru cegły

-w grubości murów ponad 1c pełnych +/-10mm

-w grubości murów ponad 1c szczelinowych +/-20mm

-wymiary otworów o wielkości do 100cm: +6/-3mm na szerokość, +15/-10mm na wysokość

-wymiary otworów o wielkości ponad 100cm: +10/-5mm na szerokość, +15/-10mm na wysokość

-grubość spoin pionowych murów na zaprawie: 12mm +5/-2mm

-grubość spoin poziomych murów na zaprawie: 10mm +/-5mm

-zwichrowanie i skrzywienie powierzchni względem płaszczyzny:

dla murów spoinowanych: 3mm/1m. i 10mm dla całej ściany

dla murów nie spoinowanych: 6mm/1m. i 20mm dla całej ściany

-odchylenie krawędzi od linii prostej:

dla murów spoinowanych: 2mm/1m. najwyżej 1szt./2m.

dla murów nie spoinowanych: 4mm/1m. najwyżej 2szt./2m.

-odchylenie powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego:

dla murów spoinowanych: 3mm/1m., 6mm/kondygnację, 20mm/wysokość budynku

dla murów nie spoinowanych: 6mm/1m., 10mm/kondygnację, 30mm/wysokość budynku

-odchylenie od kierunku poziomego górnej krawędzi każdej warstwy:

dla muru spoinowanego: 1mm/1m., 15mm/długość budynku

dla muru nie spoinowanego: 2mm/1m., 30mm/długość budynku

-odchylenie od kierunku poziomego górnej warstwy pod stropem:

dla muru spoinowanego: 1mm/1m. , 10mm/długość budynku

dla muru nie spoinowanego: 2mm/1m., 20mm/długość budynku

-odchylenie kąta płaszczyzn przecinających się od projektu:

dla murów spoinowanych: 3mm

dla murów nie spoinowanych: 6mm

## 9.Podstawa płatności

Wykracza poza zakres opracowania

## 10.Przepisy związane





- PN-ISO 4464:1994 Tolerancja w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach IDT ISO 4464 (80).
- PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-B-14504 Zaprawy budowlane cementowe.
- PN-B-30000 Cement portlandzki.
- PN-B-30020 Wapno
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

## **VII. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie robót murowych 45262500-6**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych z bloczków systemowych z betonu komórkowego.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian murowych z bloczków systemowych z betonu komórkowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne warunki dotyczące robót**

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

##### **1.5.1. Wymogi formalne**

Roboty murowe winne być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.



Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych obowiązujących w budownictwie przy robotach murowych.

### **1.5.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji, dotyczy to zwłaszcza projektu organizacji robót.

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań.

## **2. Materiały**

### **2.1. Bloczki systemowe z betonu komórkowego marki 4,0 (gładkie)**

### **2.2. Zaprawa murarska**

Do wykonania murów na cienkie spoiny stosuje się systemową zaprawę murarską do bloczków z betonu komórkowego. Zaprawa ta sprzedawana jest w workach jako sucha mieszanka do zarabiania wodą na placu budowy.

## **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport i magazynowanie**

### **4.1. Transport**

Bloczki dostarczone są na plac budowy w pakietach opiętych taśmą lub opakowanych folią na paletach. Jeżeli zachodzi konieczność rozcięcia pakietu to rozkładanie wyrobów na środkach transportu powinno odbywać się delikatnie, aby nie uszkodzić naroży oraz powierzchni wyrobów.

Etykiety na paletyzowanych pakietach i świadectwa dostawy powinny zawierać:

- znak firmowy producenta,



- nazwę i adres producenta ,
- nazwę i symbol handlowy wyrobu wg Aprobaty Technicznej ITB, oraz wymiary elementów,
- datę produkcji i nr partii produkcyjnej,
- symbol Aprobaty Technicznej ITB,
- masą poszczególnych pakietów (w świadectwie dostawy)

Sucha mieszanka zaprawy powinna być pakowana w impregnowane worki papierowe.

Każdy worek powinien posiadać nadruk lub etykietę, zawierające, co najmniej, dane jw.

W czasie transportu suchą mieszankę należy chronić przed zawilgoceniem i uszkodzeniami worków.

## **4.2. Magazynowanie**

Dostawca powinien dostarczyć odbiorcy informację w języku polskim dotyczące warunków przechowywania materiałów.

Suchą mieszankę w czasie przechowywania należy chronić przed zawilgoceniem i uszkodzeniami worków.

## **5. Wykonywanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane.

### **5.1. Wymagania przy wykonywaniu robót murowych**

Mury z elementów murowych systemowych z betonu komórkowego należy wykonywać zgodnie z przyjętymi zasadami sztuki budowlanej z uwzględnieniem firmowych wytycznych producenta.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Elementy murowe systemowe z betonu komórkowego**

#### **6.1.1. Badania kontrolne**

- Bieżące badania kontrolne obejmują sprawdzenie:



- Kształtu i wymiarów
- Uszkodzeń
- Gęstości objętościowej w stanie suchym i w stanie wilgotności wysyłkowej
- Średniej wytrzymałości na ściskanie
- Cechowanie

Bieżące badania kontrolne powinny być wykonane dla każdej przedstawionej od odbioru partii wyrobów.

### 6.1.2. Tolerancja wymiarów

Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny należy wykonać za pomocą szablonu i przyrządów pomiarowych z dokładnością do 1 mm.

Kształt – wg Normy BN-90/66745-01

Dopuszczalne wady kształtu:

- odchylenia od kąta prostego sąsiednich powierzchni (nieprostokątność) [mm]- <1
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny [mm]- <1
- dopuszczalne uszkodzenia - wg Normy BN-90/6745-01
- uszkodzenia (odbicia, odpryski) na powierzchni-nie więcej niż 1 szt. o powierzchni <1000 mm<sup>2</sup>
- uszkodzenia krawędzi - nie więcej niż 1 szt. o szer. <20 mm i dł. <20mm
- rysy, pęknięcia technologiczne-nie więcej niż 1 szt. o rozwarości <0,5 mm i dł. < 10 mm
- ogólne uszkodzenia w ilości elementów stanowiącej < 6,5 % ilości elementów w palecie.

Wymiary – wg Normy BN-90/7645-01

Bloczki [mm] – dł.-599, wys.-199, szer.-365, 300, 150;

Kształtki nadprożowe [mm] – dł. – 599, wys. – 199, szer. – 365,300;

Dopuszczalne odchyłki wymiarów [mm] – wg Normy BN-90/6745-01

Długość < ± 1,5

Wysokość < ± 1,0

Szerokość < ± 1,5

Grubość elementu nadprożowego < ± 1,5

### 6.1.3. Badanie innych właściwości technicznych



- Stężenie naturalnych pierwiastków promieniotwórczych – wg instrukcji ITB nr 234/95
- Gęstość objętościowa w stanie suchym – wg Normy BN-89/B-06258
- Średnia wytrzymałość na ściskanie R [MPa] – wg Normy BN-89/B-06258 R>6,0 (błoczki), R>4,5 (nadproża)
- Blokowa wytrzymałość na ściskanie [MPa] – wg Normy BN-90/6745-01
- Zmiany wymiarów – skurcz – wg Normy BN-89/B-06258
- Wilgotność sorpcyjna w warunkach  $t = 23^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Ø} = 80\%$  [% masy] – wg Normy BN-89/B-06258 - < 4
- Wilgotność ustabilizowana (stan powietrzno-suchy) [% masy] – wg Normy BN-89/B-06258 - < 8
- Wilgotność „wysyłkowa” [% masy] – wg Normy BN-89/B-06258 - < 30
- Gęstość objętościowa w stanie wilgotności „wysyłkowej” [  $\text{kg}/\text{m}^3$  ] – 780 (błoczki), 650 (nadproża)
- Współczynnik przenikania pary wodnej  $10^{-4}$  [ $\text{g}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{hPa})$ ] - < 180 (błoczki), <225 (nadproża)
- Deklarowana przewodność cieplna [ $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ] – wg ISO 8301:1991, ISO 8302:1991, ISO 10456:1997-<0,16 (błoczki), < 0,13 (nadproża)
- Mrozoodporność – po 15 cyklach zamrażania i odmrażania – wg Normy BN-89/B-06258
- Ubytek masy [%] - < 4 (błoczki), < 4,5 (nadproża)
- Spadek wytrzymałości na ściskanie - < 15

Cechowanie – na każdej palecie w dowolnej warstwie stosu elementy powinny być cechowane przez naniesienie plamy pasa w kolorach – niebieski – sprawdzenie przez oględziny.

## 6.2. Zaprawa murarska do cienkich spoin

### 6.2.1. Badania kontrolne

Badania kontrolne obejmują sprawdzenie:

- Wyglądu suchej mieszanki
- Maksymalne średnice ziaren wypełniacza
- Gęstości nasypowej
- Wyglądu świeżej zaprawy
- Konsystencji



- Zmiany objętości
- Bieżące badania powinny być wykonane dla każdej przedstawionej do odbioru partii suchej mieszanki.

### 6.2.2. Właściwości wyrobu i metody badań

- Wygląd suchej mieszanki – sypka, mialka mieszanina bez zbryleń i zanieczyszczeń o barwie cementu – oględziny
- Gęstość nasypowa –  $[\text{kg}/\text{m}^3]$  –  $1300 \div 1500$  – wg Normy PN-77/B-06714/07
- Proporcje mieszania suchej mieszanki z wodą; sucha mieszanka : woda (wagowo) – 1 : 0,32
- Wygląd świeżej zaprawy – jednorodna masa bez zbryleń i zanieczyszczeń – oględziny
- Konsystencja [cm stożka zanurzenia] –  $10 \pm 1$  – wg Normy PN-88/B-04300 lecz zamiast cementu stosować suchą mieszankę
- Wytrzymałość na ściskanie [MPa] – wg Normy PN-85/B-04500 lecz na 2 seriach próbek (po 6 połówek beleczek) wykonanych jednocześnie, przechowywanych przed badaniem w różnych warunkach: 1 seria – w środowisku suchym, 2 seria – w środowisku mokrym
- Po przechowywaniu próbek w warunkach suchych -  $> 10$
- Po przechowywaniu próbek w warunkach mokrych -  $> 17$  i nie mniej niż 70% wytrzymałości próbek przechowywanych w warunkach suchych
- Przyczepność do podłoża [MPa] -  $> 0,3$  – wg Normy PN-85/B-04500 z następującymi zmianami:
  - jako podłoże należy stosować bloczki systemowe z betonu komórkowego marki 6
  - grubość warstwy zaprawy powinna być ok.3 mm
  - próbki powinny być przechowywane w czasie 28 dni w temp.  $20 \pm 2^\circ \text{C}$  i wilgotności minimum 95%.
- Czas zachowania właściwości roboczych [godz.] -  $> 4$ 
  - Czas korygowania położenia klejonych elementów murowych [min] -  $> 7$  – klejową zaprawę murarską należy nałożyć warstwę o gr.3 mm na powierzchnię bloczka, wcześniej wysuszonego w temperaturze  $105^\circ \text{C}$  w czasie 4 dni i następnie pozostawionego w czasie 2 dni w normalnym klimacie (temp.  $20 \pm 2^\circ \text{C}$  i wilgotności  $65 \pm 5 \%$ ). Na warstwę zaprawy należy następnie położyć kostkę z bloczku o boku 5 cm, wysuszoną i sezonowaną analogicznie jak bloczek na który jest nałożona zaprawa. Kostkę należy w czasie 30 sek. dociskać siłą 5N. Następnie kostkę należy odrywać. Badanie z zastosowaniem kilku kostek należy powtarzać w odstępach czasowych co 2 minuty. Czas od naniesienia zaprawy do



momentu w którym jeszcze ok.50% powierzchni kostki jest pokryta zaprawą, należy uznać za czas korygowania położenia kolejnych elementów murowych.

Badania należy wykonać na 3 próbkach.

### 6.2.3. Oznakowanie

Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę i adres oraz znak firmowy producenta
- kod producenta
- nazwę wyrobu
- datę produkcji i nr partii produkcyjnej
- termin przydatności do stosowania
- masę netto
- proporcje mieszania z wodą
- symbol Aprobaty Technicznej
- oznaczenie powinno być umieszczone na każdym opakowaniu suchej mieszanki.

## 7. Obmiar robót

Ilość wykonywanych robót murowych oblicza się wg pomiarów z natury lub na podstawie rysunków roboczych.

Nakład liczony na 1 m<sup>3</sup>.

Grubość obliczeniową muru przyjmuje się łącznie ze spoinami.

Długość murów prostych przyjmuje się wg ich wymiarów rzeczywistych.

Wysokość murów w ścianach budynku obmierza się kondygnacjami od poziomu podłogi przyziemia do wierzchu następnego stropu.

Z obmiarów murów odlicza się:

- otwory drzwiowe, okienne i inne
- wnęki – z wyjątkiem wnęk na liczniki elektryczne i gazowe o objętości ponad 0,05 m<sup>3</sup>

Nie odlicza się bruzd na instalacje, gniazd.

Powierzchnię otworów, w których ościeżnice obmurowane są jednocześnie ze wznoszeniem muru mierzy się w świetle ościeżnic.

## 8. Odbiór techniczny robót





Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenia na podstawie oględzin i pomiarów wyrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania.

W szczególności podlega sprawdzeniu:

- zgodność kształtów i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną
- grubość muru
- wymiaru otworów okiennych i drzwiowych
- pionowość powierzchni i krawędzi
- poziomość warstw bloczków

Odbiór końcowy zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego winny być dołączone wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

## 9. Podstawa płatności

Wykracza poza opracowanie

## 10. Przepisy związane

- PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-89/B-06258 Autoklawizowany beton komórkowy.
- PN-B-19301:1997 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-77/B-07614/07 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości nasypowej.
- PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
- Instrukcja ITB Nr 286: Wytyczne projektowania budynków o ścianowym układzie nośnym ścianowym, podlegających wpływowi eksploatacji górniczej – Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1989.

## **VIII. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji c.o. 45331100-7**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.

#### **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 nw. robót:

- montaż przewodów z rur stalowych o połączeniach spawanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż przewodów z rur miedzianych o połączeniach lutowanych
- montaż grzejników z głowicami termostatycznymi
- montaż zespołów pompowo-regulacyjnych ZPR
- montaż armatury
- rozruch i regulacja instalacji

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

## **2.0.MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

### **2.1.Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i wody lodowej**

- rury stalowe czarne bez szwu, walcowane, gatunek stali R35  
deklaracja zgodności z PN-80/H-74219
- rury miedziane  
deklaracja zgodności z PN-EN 1057:1999
- łączniki miedziane  
deklaracja zgodności z PN-EN 1254-1:2002(U)
- lut miękki Sn97Cu3  
wg DIN 1707
- grzejniki stalowe płytowe, COSMO NOVA, prod. VNH  
ciśnienie próbne 1,3 MPa  
maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa  
maksymalna temperatura robocza 110°C  
deklaracja zgodności z PN-EN 442-1:1999



- zawory termostaticzne RTD-N, głowice termostaticzne RTD 3100, prod. DANFOSS  
deklaracja zgodności z PN-EN 215-1:2002
- zawory odcinające proste ze spustem  
maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa  
maksymalna temperatura robocza 110°C  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory kulowe mufowe  
maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa  
maksymalna temperatura robocza 110°C  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory regulacyjno-pomiarowe, odcinające z płynną nastawą  
HYDROCONTROL, prod. OVENTROP  
maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa  
maksymalna temperatura robocza 110°C  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zespoły pompowo-regulacyjne ZPR (typu SEBM i SEBG prod. PM-LUFT)  
maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa  
maksymalna temperatura robocza 110 °C  
deklaracja zgodności
- kurtyny powietrzne elektryczne z układem sterowania  
Portier Basic PB3 z panelem sterującym zewnętrznym MP, prod. SYSTEMAIR  
L = 1000 mm, 400 V, N<sub>e</sub> = 3,0 kW
- zbiorniki odpowietrzające V = 4,3 dm<sup>3</sup>  
deklaracja zgodności z PN-91/B-02420

## 2.2.Składowanie materiałów

Rury miedziane i stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Armaturę należy przechowywać do momentu montażu w opakowaniach fabrycznych.



### **3.0.SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 3.0.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz spawarka 300 A.

### **4.0.TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczy do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

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

## **5.0.WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.Wymagania ogólne**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2.Rozpoczęcie robót**



Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

### **5.3.Montaż instalacji**

#### **5.3.1. Montaż rurociągów**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.



Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

### 5.3.2. *Podpory*

#### **Podpory stałe i przesuwne**

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.

Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach.

#### **Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych**



Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację





### Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
Miedź – złącza lutowane kapilarnie:	DN 12 i DN 15	1,6	1,2
	DN 18	2,0	1,5
	DN 22	2,6	2,0
	DN 28	2,9	2,2
	DN 35	3,5	2,7
	DN 42	3,9	3,0
Miedź – złącza zaciskowe	DN 54	4,6	3,5
	DN 64	5,2	4,0
	DN 76,1	5,5	4,2
	DN 88,9	6,1	4,7
DN 108 do DN 159	6,5	5,0	

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

#### 5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ścian powinien być osłonięty tarczką ochronną.



Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### **5.3.4. Montaż grzejników**

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

#### **5.3.5. 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 instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

### **5.3.6. Instalacje z rur stalowych**

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach c.o. mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane
- spawane
- kołnierzowe

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej.

### **5.3.7. Instalacje z rur miedzianych**

**Cięcie rur miedzianych** może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Zalecanym narzędziem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cięcia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego



- kalibrowanie końca rury, zwłaszcza rury miękkiej (w stanie rekrytalizowanym).

**Lutowanie złącz** rur ze złączkami i rur między sobą wykonywane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie miękkie). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie miękkie prowadzone jest przy temperaturze poniżej 450°C przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających nie tylko wymogi wytrzymałości złącza, ale również wymagania higieniczne instalacji wody pitnej.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonywanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub instrukcja producenta.

#### **5.4.Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

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 ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczenie 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.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 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.

## **6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.0.

### **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:

- a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- d) w okresie gwarancyjnym

#### ***6.3.2. Badanie odbiorników ciepła***

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałazkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.



### **6.3.3. Badanie przewodów**

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzone należy wykonać przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzek ich średnic.

### **6.3.4. Badanie armatury obejmuje**

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielni, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

### **6.3.5. Badanie szczelności na zimno**

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.



### **Próby ciśnieniowe instalacji z rur stalowych i miedzianych**

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” na ciśnienie robocze

+0,2 MPa lecz co najmniej na 0,4 MPa. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia izolacji bruzd i kanałów względnie do układania jastrychu.

**UWAGA:** Ciśnienie próbne kompletnej instalacji nie może być wyższe niż 0,9 MPa.

#### **6.3.6. Badanie szczelności i działania w stanie „gorącym”**

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła (węzła chłodniczego).

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### **6.3.7. Badanie działania w ruchu**

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej zgodnie z projektem architektury. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi, rodzaj przeszklenia i osłon przeciwsłonecznych oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjego (chłodzącego) w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznych, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach





z podwójną regulacją, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- b) pomiar parametrów czynnika grzejjego (chłodzącego) za pomocą:
  - termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych (chłodzonych) pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła (chłodu) lub pionach, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:



- a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego (wody lodowej) należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:
- w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$
  - w przypadku wody lodowej w okresie letnim.
- b. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego i wody lodowej polega na:
- Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania (chłodzenia) budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
  - Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników i klimakonwektorów w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
  - Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .  
W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza
  - Skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia
  - Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu



W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- Przeprowadzić korektę działania ogrzewania lub chłodzenia przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony, grzejniki, klimakonwektory.
- Określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny

### **6.3.8. Badania zabezpieczenia antykorozyjnego**

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,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- 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,
- skuteczność odłuszczenia sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2 , 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,



- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

## 7.0.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb  
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwięzki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych
- złączki, zawory, grzejniki, głowice termostatyczne 1 szt.  
dla każdego typu i średnicy
- zabezpieczenia antykorozyjne m<sup>2</sup>
- zespoły pompowo-regulacyjne ZPR 1 kpl.
- kurtyny powietrzne 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8.0.ODBIÓR ROBÓT

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

### 8.1.Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej i wody lodowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla



realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodność bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2.Odbiór techniczny częściowy instalacji ogrzewczej i wody lodowej**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej (wody lodowej), do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.



W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3.Odbiór techniczny końcowy instalacji grzewczej i wody lodowej**

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na „gorąco” w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła (chłodu) bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (chłodzącego) (temperatury zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne);
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania (chłodzenia) w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.



Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej (chłodzącej) 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.

## 9.0.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

## 10.0.PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.
PN-90/M-75011	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa – Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania.
PN-92/M-75016	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-B-02873:1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania





ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

- PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- PN-EN 215-1/AC1:2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi.  
Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi.  
Łączniki instalacyjne. Część 1  
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania – wyd. COBRTI INSTAL 1994

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wyd. COBRTI INSTAL 2003r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.

## **IX. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie wentylacji 45331210-1**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

#### **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 nw. robót:

- montaż central dachowych wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła, z elementami sterowania i regulacji
- montaż nagrzewnicy wodnej z elementami sterowania
  
- montaż przewodów elastycznych izolowanych
- montaż wentylatorów dachowych
- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych
- montaż przepustnic regulacyjnych
- montaż kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej oraz z niepalnych płyt z wełny szklanej
- montaż nawiewników i wywiewników
- rozruch i regulacja instalacji wentylacji i klimatyzacji



#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

### **2.0.MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

#### **2.1.Materiały do wykonania instalacji wentylacji**

- centrale wentylacyjne,  
świadcstwo zgodności z PN-EN 1886:2001  
certyfikat EUROWENT  
certyfikat na znak bezpieczeństwa B
- przewody i kształtki wentylacyjne z niepalnych płyt z wełny szklanej prod. TOP AIR-SOFIK  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
atest higieniczny PZH  
klasyfikacja ogniowa IPB



- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych wg PN-EN 10142 + A1, PN-89/H-92125, klasa szczelności A wg PN-B-76001:1996
- nawiewniki, wywiewniki,  
kratki wyciągowe GRLc  
skrzynki rozprężne  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
atest higieniczny PZH
- przewody elastyczne izolowane TUBOFLEX, prod KOSS  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
atest higieniczny PZH
- wentylatory wyciągowe typ TH,  
certyfikat na znak bezpieczeństwa B

## **2.2.Składowanie materiałów**

Centrale, przewody, wentylatory należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu.

Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Nawiewniki, wywiewniki i anemostaty powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych i przechowywane w pomieszczeniach suchych, czystych na równym podłożu.

## **3.0.SPRZĘT**

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

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



#### **4.0.TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” .

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

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

#### **5.0.WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1.Wymagania ogólne**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### **5.2.Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

##### **5.3.Montaż instalacji**

###### **5.3.8. *Montaż przewodów***

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń



poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w



czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- nawilżacz parowy
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron)
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).



Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

### **5.3.9. Wentylatory**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku. (

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

### **5.3.10. Wymienniki ciepła**

Blok składający się z nagrzewnicy wodnej, sekcji inspekcyjnej oraz chłodnicy wodnej.

#### **Nagrzewnice i chłodnice**

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

Nagrzewnice i chłodnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i chłodniczego i odpowietrzenie wymiennika oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny i chłodniczy do wymiennika powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienniki – zespoły regulacyjno-pompowe zlokalizowane są na ostatniej kondygnacji w szachtach instalacyjnych - powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

Wymienniki narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.





### **5.3.11. Urządzenia do odzyskiwania ciepła (wchodzi w skład centrali wentylacyjnej)**

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

Uwagi do montażu układu sterowania:

- wszystkie kable zasilające i sterujące poszczególne urządzenia należy prowadzić w plastikowych rurkach wchodzących w skład dostawy
- transformatory należy zamontować na szynach montażowych klimakonwektorów
- termostaty montowane mogą być bezpośrednio na obudowie klimakonwektorów lub w innym miejscu pomieszczenia.

### **5.3.12. Filtry powietrza**

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

### **5.3.13. Nawiewniki, wywiewniki**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.



Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### **5.3.14. Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

#### **5.3.15. Przepustnice**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę



położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

### **5.3.16. Tłumiki hałasu**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra –).

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### **6.4. Kontrola jakości materiałów**

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

### **6.5. Kontrola jakości robót**

#### **6.5.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem stropów podwieszonych oraz przed замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji



d) w okresie gwarancyjnym

### **6.5.2. Kontrola działania instalacji**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki, nagrzewnica i chłodnica, przepustnice, klimakonwektory, klapy pożarowe itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

- Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- d) Wyregulowanie ciśnienia w kanałach powietrznych na wejściach do poszczególnych grup klimakonwektorów
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwzamrozeniowego;
- h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

- Procedura prac



### **Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie /chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

### **Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwwamrozeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;



h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

#### **Kontrola działania wymienników ciepła**

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- c) Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

#### **Kontrola działania filtrów powietrza**

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

#### **Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych**

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

#### **Kontrola działania sieci przewodów**

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

#### **Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.**

Działanie regulacyjne i kontrolne.

#### **Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**

- a) Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

#### **Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych**

Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;



- c) Działania włącznika rozruchowego;
- d) Działania przeciwzamrożeniowego;
- e) Działania klap pożarowych.(wyzwalanie i sygnalizowanie);
- f) Działania regulacji strumienia powietrza;
- g) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- h) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej,

- **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

- a) **Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych**

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy

### Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
	Po bó r pr ąd u sil ni ka	Str u mi eń ob jęt ość ci po wi etr za )	Tem perat ura powi etrza **)	Opór prze pływ u na filtrz e	Strumień objętości powietrz a nawiewa nego i wywiewa nego	Temperatur a powietrza nawiewane go***) i temperatur a powietrza w pomieszcze niu	Wi lg ot no ść po wi etr za	Po zio m dź wi ę k u A	Prę d kość powi etrza w pomi eszc zeniu
Parametry									
Funkcje instalacji									
(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F) M/D									
(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD									
(F) HCM/MCD/CHD/HM D	1	1	1	1	2	1	1	2	2
(F) HCMD									
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane									
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									



0 - pomiar nie jest konieczny wymagań w umowie	2 - wykonać tylko w przypadku
1 - wykonać w każdym przypadku	
(F) - filtracja (jeżeli występuje)	H - ogrzewanie
C - chłodzenie	M - nawilżanie
D - osuszanie termodynamicznego	Z - bez żadnego procesu





## 7.0.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe i kształtki 1 m<sup>2</sup>
- centrala wentylacyjna z elementami zasilania i sterowania 1 kpl.  
dla każdego typu
- wentylatory, nawiewniki, wywiewniki 1 szt.  
dla każdego typu
- klimakonwektor z osprzętem i systemem sterowania 1 kpl.
- kurtyna powietrzna z elementami zasilania i sterowania 1 kpl

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8.0.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

### 8.1.Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji komfortu

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.



Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2.Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji i klimatyzacji komfortu**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wentylacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania



instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3.Odbiór techniczny końcowy instalacji wentylacji**

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- j) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:



- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji 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.

## 9.0.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania..

## 10.0.PRZEPISY ZWIĄZANE

### • Polskie Normy

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3
PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.



- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-M-04601 Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych.



- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.



## **X. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji 45330000-9**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji

#### **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 nw. robót:

##### ***1.3.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe i p. poż.***

- montaż przewodów z rur miedzianych łączonych za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie lutem miękkim
- montaż hydrantów wewnętrznych p. poż. DN 25, umieszczonych w szafce wnękowej z wężem półsztywnym o dł. 30 m i prądownicą
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury czerpalnej

##### ***1.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji***

- montaż przewodów z rur miedzianych łączonych za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie lutem miękkim



- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury regulacyjnej
- montaż kompensatorów mieszkowych
- montaż punktów stałych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

#### **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

#### **2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej**

- rury miedziane  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-EN 1057:1999
- łączniki miedziane  
atest higieniczny PZH





deklaracja zgodności z PN- EN 1254-1:2002

- lut miękki Sn97Cu3  
wg DIN 1707
- hydrant wewnętrzny // 25, wnąkowy z wężem półsztywnym o długości 30 m i prądownicą  
certyfikat zgodności z normą PN-EN 671-1 i CNBOP w Józefowie
- zawory odcinające kulowe  
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar  
maksymalna temperatura robocza +100°C  
atest higieniczny PZH  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- zawory czerpalne ze złączką do węża  
maksymalne ciśnienie robocze 15 bar  
maksymalna temperatura robocza +100°C  
atest higieniczny PZH  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- baterie umywalkowe mieszkowe stojące z kompletem zaworów kątowych  
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara  
zalecane ciśnienie robocze 1 , 5 bar  
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar  
maksymalna temperatura robocza +80°C  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- baterie umywalkowe elektroniczne z mieszaczem wewnętrznym, bezdotykowe typ WT 60, z baterią litową CR-PZ/6V  
minimalne ciśnienie wypływu 1 bar  
atest higieniczny PZH  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności
- baterie zlewozmywakowe mieszkowe stojące z kompletem zaworów kątowych  
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara  
zalecane ciśnienie robocze 1 , 5 bar  
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar  
maksymalna temperatura robocza +80°C  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- baterie natryskowe mieszkowe ściennie



minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara  
zalecane ciśnienie robocze 1 , 5 bar  
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar  
maksymalna temperatura robocza +80°C  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020 i PN-76/M-75150

- armatura spłukująca UR60 sterowana podczerwienią  
certyfikat na znak bezpieczeństwa B  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności
- płytki zaślepiająca ze stali chromoniklowej  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności
- przycisk spłukujący do misek ustępowych (dwudzielny)  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- podparcia stałe  
deklaracja zgodności

## **2.2. Materiały do wykonania instalacji ciepłej wody i cyrkulacji**

- rury miedziane  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-EN 1057:1999
- łączniki miedziane  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności z PN-EN 1254-1:2002
- lut miękki  
wg DIN 1707
- punkty stałe  
deklaracja zgodności
- kompensatory mieszkowe typ HS6  
deklaracja zgodności
- kompensatory mieszkowe typ SI10  
deklaracja zgodności
- wielofunkcyjny zawór regulacyjny podpionowy typ MTVC // 15  
atest higieniczny PZH  
deklaracja zgodności

## **2.3. Składowanie materiałów**



Urządzenia (hydranty) należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.

Rury miedziane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

### **3.0. SPRZĘT**

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

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

### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.



Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

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

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

### **5.3. Montaż instalacji**

#### **5.3.1. Montaż przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji**

Rurociągi wykonane z rur miedzianych należy łączyć za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie lutem miękkim.

Przewody miedziane instalacji mogą być prowadzone po wierzch ścian, w bruzdach, pod tynkiem i w szachtach.



Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropem lub w kanałach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli pkt 5.3.2.

Przewody układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną pozwalającą na ich termiczne ruchy.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichte podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym i zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną.. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji

Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem.

Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (na poddaszach, w kanałach itp.) muszą być zaizolowane.



Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o. i przewodów gazowych.

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

- dla rur średnicy do 40 mm                      - 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm                      - 50 mm

### 5.3.2. *Podpory*

#### **Podpory stałe i przesuwne**

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.



*Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wodociągowej*

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	poziomo
		m	m
1	2	3	4
miedź – złącza lutowane kapilarnie; miedź – złącza zaciskowe	DN 18	2,0	1,5
	DN 22	2,6	2,0
	DN 28	2,9	2,2
	DN 35	3,5	2,7
	DN 42	3,9	3,0
	DN 54	4,6	3,5
	DN 64	5,2	4,0

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

### 5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 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 w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów,



zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### **5.3.4. Montaż hydrantów**

Montaż hydrantów na ścianie lub we wnęce ściennej w miejscu widocznym i dostępnym dla obsługi i kontroli.

Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wys. +1,35 m ( $\pm 0,05$ ) od posadzki podłogi.

#### **5.3.5. 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 w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Armatura instalowana na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Baterie mieszakowe do zlewozmywaków, umywalek i bidetów należy montować bezpośrednio na przyborach.

Baterię mieszakową natryskową należy montować bezpośrednio na ścianie na wysokości około 1,0 , 1,2 m od posadzki.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

#### **5.3.6. Instalacja z rur miedzianych**





**Cięcie rur miedzianych** może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Zalecany narzędnikiem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cicia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego
- kalibrowanie końca rury, zwłaszcza rury miękkiej (w stanie rekrytalizowanym).

**Lutowanie złącz** rur ze złączkami i rur między sobą wykonywane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie miękkie). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie miękkie prowadzone jest przy temperaturze poniżej 450°C przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających nie tylko wymogi wytrzymałości złącza, ale również wymagania higieniczne instalacji wody pitnej.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonywanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub instrukcja producenta.

## **6.0. 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:

- a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych, kanałów oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- d) w okresie gwarancyjnym

#### **6.3.2. Badanie hydrantów**

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z Instrukcją Producenta.

#### **6.3.3. Badanie przewodów**

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów



#### **6.3.4. *Badanie armatury obejmuje:***

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrwykowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji hydrantów, miejsc i sposobu wbudowania.

#### **6.3.5. *Badanie szczelności na zimno***

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

#### **Próby ciśnieniowe instalacji z rur miedzianych**

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz co najmniej 0,9 MPa.

Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia izolacji bruzd i kanałów względnie do układania jastrychu.

#### **6.3.6. *Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej***

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.



Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie wodociągowe.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb  
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwięzki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji
- kształtki, łączniki, zawory, baterie 1 szt.  
dla każdego typu i średnicy
- hydranty wewnętrzne wody p. poż. 1 kpl  
(szafka, wąż, prądownica) dla każdego typu

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.



## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; – zgodność bruzdy z pionem; – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;
- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.



## 8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w kanałach, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

## 8.3. Odbiór techniczny końcowy

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;



- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- g) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.



Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji 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.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wyłączono z zakresu opracowania

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **• Polskie Normy**

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706/Az1	Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04	Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody, gazu i stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
PN-EN 1254-1:2002	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.





- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2"), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
- PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
- PN-69/B-02859 Hydranty wewnętrzne 25.
- PN-97/B-02865 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

- **Inne akty prawne**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

Dz. U. z 2002r. Nr 203 poz. 1718 – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

- **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, lipiec 2003r.

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania – wydane przez COBRTI INSTAL, 1994r.





## **XI. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej 45330000-9**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej.

#### **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 nw. robót:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- montaż przykanalików z rur PVC o średnicy 160 x 4,7
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC 160 x 4,7
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC 110 x 3,2
- montaż podejść z rur PVC 110 x 2,2
- montaż podejść z rur PVC 75 x 1,8
- montaż podejść z rur PVC 50 x 1,8
- montaż przewodów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej z rur HT/PVC 75 x 3,2
- montaż przewodów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej z rur HT/PVC 110 x 4,0



- montaż przewodów z rur miedzianych (skropliny) o średnicy 35 x 1,5, łączonych za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie lutem miękkim
- montaż rewizji (czyszczaki) z HT/PVC 110 mm
- montaż rewizji (czyszczaki) z HT/PVC 75 mm
- montaż syfonów z HT/PVC 110 mm
- montaż syfonów z HT/PVC 50 mm
- montaż kompaktowej przepompowni ścieków typ VORTOSET 1B o wydajności 236 dm<sup>3</sup>/min
- montaż rurociągu tłocznego z rur PE, PN10, // 63 x 3,8, łączonych metodą zgrzewania
- montaż rur wywiewnych z kominkiem i dołącznikiem z PVC 110 mm
- montaż rur wywiewnych z kominkiem i dołącznikiem z PVC 75 mm
- montaż umywalek wpuszczanych w blat
- montaż umywalek z półnogą przymocowanych do ściany
- montaż zlewozmywaków z płytą ociekową ze stali nierdzewnej i zestawem odpływowym
- montaż zlewu z zestawem odpływowym
- montaż miski ustępowej wiszącej z płuczką i ze stelażem zabudowanym w ścianie dla niepełnosprawnych
- montaż misek ustępowych wiszących z płuczkami i ze stelażem zabudowanym w ścianie
- montaż pisuarów ze stelażem zabudowanym w ścianie
- montaż brodzika natryskowego akrylowego z zestawem odpływowym i kabiną natryskową półokrągłą
- montaż wpustów podłogowych // 100 mm
- montaż wpustów podłogowych // 50 mm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .



## 2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

- rury kielichowe klasy S (o zwiększonej wytrzymałości  $6 \text{ kg/cm}^2$ ) z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pod posadzkowa)  
aprobata techniczna z COBRTI INSTAL i IBDiM  
deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- rury kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC i HT/PVC łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja pozostała i przewody wentylacyjne)  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności z PN-80/C-89205
- kształtki kanalizacyjne z PVC-U i HT/PVC  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności z PN-81/C-89203
- rury miedziane  
deklaracja zgodności z PN-EN 1057:1999
- łączniki miedziane  
deklaracja zgodności z PN-EN 1254-1:2002
- lut miękki Sn97Cu3  
wg DIN 1707
- rewizje HT/PVC (czyszczaki)



aprobata techniczna COBRTI INSTAL

- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z HT/PVC  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- umywalki wpuszczane w blat  
atest higieniczny PZH  
znak bezpieczeństwa B
- umywalki z półnogą , zamocowane do ściany  
atest higieniczny PZH  
znak bezpieczeństwa B
- zlewozmywaki z płytą ociekową ze stali nierdzewnej do zabudowy

w blacie

atest higieniczny PZH

- zlew zamocowany do ściany  
atest higieniczny PZH
- miski ustępowe wiszące z płuczkami zabudowanymi w ścianie  
atest higieniczny PZH  
znak bezpieczeństwa B
- miska ustępowa wisząca z płuczką zabudowaną w ścianie dla niepełnosprawnych  
atest higieniczny PZH  
znak bezpieczeństwa B
- pisuary z dopływem z tyłu i odpływem poziomym  
atest higieniczny PZH  
znak bezpieczeństwa B
- brodziki akrylowe z kabiną natryskową półokrągła  
atest higieniczny PZH
- wpusty podłogowe  
deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01
- syfony z HT/PVC  
deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01
- systemy do zabudowy w podtynkowej ze stelażem do WC wiszącego ze splukiwaniem uruchamianym z przodu, GEBERIT - DUOFIX  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL
- systemy do zabudowy podtynkowej ze stelażem do montażu pisuarów ze splukiwaniem elektronicznym GEBERIT - DUOFIX  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL



- rury ciśnieniowe z polietylenu PE, PN10, łączone metodą zgrzewania  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności z PN-EN 12201.1, 2, 3
- kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE, PN10, łączone metodą zgrzewania  
aprobata techniczna COBRTI INSTAL  
deklaracja zgodności z PN-EN 12201.1, 2, 3
- kompaktowa przepompownia ścieków typ VORTEST 1B z wmontowaną w pokrywie kratką ściekową, wyposażona w:
  - pompę zatapialną o wydajności 236 dm<sup>3</sup>/min, wys. podnoszenia 9 m sł.w., o mocy N = 0,54 kW/230 V
  - wbudowany zawór zwrotny
  - automatyczne sterowaniecertyfi­kat na znak bezpieczeństwa B  
deklaracja zgodności z PN-86/M-44015, PN-EN 60355
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, przepompowni wg PN-87/B-01100

## 2.2. Składowanie materiałów

### 2.2.1. Rury i kształtki z PVC, PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury i kształtki z PVC i PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach) w sposób uporządkowany.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformację.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci rur PVC i PE.

Rur PVC i PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.



Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Rur i kształtek NIE WOLNO zrzucać i wlec.

### **2.2.2. Rury i kształtki miedziane**

Rury miedziane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

Kształtki i złączki powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Kształtki i złączki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

### **2.2.3. Pompa, armatura, osprzęt, przybory sanitarne**

Jako zasadę należy przyjąć, że różne rodzaje armatury, osprzętu, przybory sanitarne oraz pompa i armatura różnych Producentów powinny być składowane oddzielnie.

Pompa, armatura, osprzęt i przybory sanitarne powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu.

Pompę, armaturę, osprzęt i przybory sanitarne składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.





### **3.0. SPRZĘT**

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

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

### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” .

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury, urządzenia, przybory sanitarne, armatura i osprzęt należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

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

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:



- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych.
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych

### 5.3. Montaż instalacji wewnątrz budynku

#### 5.3.1. Montaż przewodów kanalizacyjnych z rur PVC i HT/PVC

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm – 2,0%
- dla przewodu średnicy 150 mm – 1,5%

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby przewody nie prowadziły nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.



Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Przewody z PVC i HT/PVC prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku grubości min. 15 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

Po wykonaniu wyprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „0” w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

### **5.3.2. Montaż przewodów odprowadzenia skroplin**

Rurociągi wykonane z rur miedzianych należy łączyć za pomocą łączników miedzianych poprzez lutowanie lutem miękkim.

Przewody miedziane instalacji odprowadzenia skroplin mogą być prowadzone po wierzchu ścian, w bruzdach i pod tynkiem.

Przewody poziome w instalacji odprowadzenia skroplin należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika.



Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli – pkt 5.3.3.

Przewody układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte elastyczną otuliną pozwalającą na ich termiczne ruchy.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym i zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

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

- dla rur średnicy do 40 mm                      - 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm                      - 50 mm

### **5.3.3. Podpory**

#### **Podpory stałe i przesuwne**

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych



przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

*Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wodociągowej*

Material	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	poziomo
1	2	m	m
miedź – złącza lutowane kapilarnie; miedź – złącza zaciskowe	DN 35	3,5	2,7

<sup>1)</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

#### 5.3.4. Tuleje ochronne

Przejścia przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), wymagają zastosowania tulei ochronnych.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody winny być ułożone w miarę możliwości równolegle lub prostopadle do sieci.



Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### **5.3.5. *Montaż przyborów sanitarnych***

Zlewozmywaki należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Umywalki i pisuary należy mocować do zabudowy podtynkowej zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Miski ustępowe i bidet należy mocować do zabudowy podtynkowej, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wg PN-81/B-10700.01).

## **5.4. Montaż instalacji ułożonej w ziemi**

### **5.4.1. *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.

### **5.4.2. *Roboty ziemne***

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999, oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod kanalizację należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu.



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 i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich

i oznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

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.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.4.2.1. Odspojenie i transport urobku**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.4.2.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wymagania przy wykonywaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w Polskiej Normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **5.4.2.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy**



Przy budowie kanalizacji 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 budowanych 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 ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### **5.4.2.4. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, łąy), makroporowatych i kamienistych
- 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 0,10 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.





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 odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 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 umocnionego zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1610.

#### **5.4.2.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelność złącz rury przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i 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 ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.



Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

### **5.4.3. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.4.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przewodu od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przewodu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **5.4.3.1. Ogólne warunki układania kanałów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.4.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu przewody należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  długości obwodu, symetrycznie do jej osi.



Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### 5.4.3.2. *Rury PVC*

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}$  do  $+30^{\circ}$  C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować boscie końce rury pod kątem  $15^{\circ}$ . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki



rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **5.4.3.3. Rury PE**

Rury polietylenowe można układać w temperaturze powietrza od 0°C do +50°C.

Zgrzewania rur nie wolno wykonywać (bez specjalnych instrukcji) gdy temperatura materiału wynosi poniżej -15°C.

Przy zgrzewaniu na wietrze lub deszczu należy stosować namiot ochronny.

Swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi tak, aby zapobiec powstawaniu przeciągów.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego. W tej metodzie wykorzystuje się kształtki PE z wbudowanym elementem grzejnym.

Montaż rurociągu za pomocą zgrzewania elektrooporowego poszczególnych odcinków rur należy wykonać na zewnątrz wykopu.

Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez przycięcie końców rur prostopadłe do jej osi, a następnie dokładnie oczyścić z wiórów i zadziorów.

Z powierzchni łączonych elementów należy usunąć utlenioną warstwę polietylenu i oczyścić.



Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie elektrooporowe należy wykonać za pomocą zgrzewarki.

Po pomyślnym zakończeniu zgrzewania i upływie czasu chłodzenia można zamontować zaciski montażowe.

Zgrzewanie rur PE prowadzi się zgodnie z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI ZGRZEWANIA.

Po zamontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając odkryte złącza), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia.

Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (łuki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione i zabezpieczone.

#### **5.4.3.4. Montaż przepompowni ścieków**

Pompa, armatura i osprzęt wchodzące w skład przepompowni ścieków należy montować zgodnie z instrukcją producenta i dokumentacją projektową.

#### **5.4.4. Próby szczelności**

Próbie szczelności urządzeń należy wykonać łącznie z siecią kanalizacyjną zgodnie z PN-EN-1610.

Szczelność pompowni na eksfiltrację powinna być przeprowadzona jak dla przewodów kanalizacyjnych.

Próbie szczelności dla obiektów betonowych jakimi są pompownie ścieków przeprowadza się oddzielnie, bowiem są one wykonane z materiału nasiąkliwego.

Po napełnieniu obiektów pozostawia się je w celu należytego nasączenia ścian wodą przez czas 24 godzin.

Przy oddzielnym badaniu na eksfiltrację pompowni ścieków na kanalizacji sanitarnej należy wydłużyć czas przeprowadzenia próby do 8 godzin, przy czym ubytek wody w przewodzie w grunt nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnych.

#### **Szczelność na infiltrację**

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.



Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji należy przeprowadzić w czasie przeprowadzenia próby – 1 godzina, przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej równej wartościom określonym powyżej dla badań na eksfiltrację.

Badania na infiltrację wody z gruntu do obiektu wykonuje się przy niepodłączonych przyborach odprowadzających ścieki do kanalizacji, przy zaślepieniu wszystkich otworach wlotowych.

Zaślepienie otworów należy wykonać przy użyciu balonu gumowego, korka, tarczy lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **Szczelność na eksfiltrację**

Szczelność odcinka na eksfiltrację bez względu na jego średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury,
- wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej;
  - 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów
  - 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi
  - 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych

### **Szczelność rurociągów tłocznych**

- przed przystąpieniem do próby należy ustalić ciśnienie robocze. W tym wypadku będzie to zakładana wysokość podnoszenia pomp z uwzględnieniem wielkości uderzenia hydraulicznego
- szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych, powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne



powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów)

### **Badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej**

- należy zapewnić odpowietrzenie przewodu w najwyższych położonych punktach sieci, za pomocą rurek z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położone końcówki przewodu należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem
- odcinek przewodu należy napełniać wodą powoli i w miarę możliwości rozpocząć od najniższego położonego końca przewodu, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.  
Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć na nich zawory.  
Podłączyć pompę hydrauliczną do niższego położonego końca przewodu i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie przewodu z PE przez 12 godzin.  
W pompie powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.
- po napełnieniu przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego ( $p_r$ ), a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej, założonej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu napływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego ( $p_p$ ) obserwując wskazania manometrów
- po stwierdzeniu spadku ciśnienia na manometrze należy podnosić ciśnienie w odstępach 5 minutowych, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody
- przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru.

W czasie próby należy obserwować przewód i złącza.



## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
  - jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
    - dokumentów załączonych do dostawy,
    - oględzin zewnętrznych
  - sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:
  - kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Polskimi Normami i szczegółowych specyfikacji technicznych
  - badań wykonanych robót ziemnych
  - badań wykonanych instalacji
  - sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji
  - prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów
  - sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu
  - pomiarów sprawdzających wykonanych instalacji

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających, jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

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

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.





### **6.3. Kontrola jakości robót**

#### **6.3.1. Kontrola zgodności wykonania robót z:**

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora Zastępczego.

#### **6.3.2. Kontrola wykonania instalacji wewnętrznych**

- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
  - podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
  - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny

- Badanie szczelności instalacji odprowadzenia skroplin  
Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C.  
Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badana instalacja po zakorkowaniu otworów (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.



Po napełnieniu przeprowadzić kontrolę całej instalacji zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy instalację poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub agregatu pompowego.

Badania szczelności instalacji wody przeprowadza się przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

### **6.3.3. *Kontrola wykonania kanalizacji ułożonej w ziemi***

- Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów;
- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie mniej niż 50 m;
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to ponadto obejmuje usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.



- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładności do 1 cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia przewodów. Ułożenie rurociągów i przewodów na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.
- Badanie z zakresu pompowni polega na sprawdzeniu drożności i czystości zbiornika pompowego, czy nie wystąpiły pęknięcia, uszkodzenia mechaniczne, termiczne lub inne, przewodu doprowadzającego i rurociągu tłoczego, ocenę połączenia między poszczególnymi połączeniami.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka przewodu, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka przewodu, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz.

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

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.



Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w pkt 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- przewody 1 mb  
dla każdego typu rury i średnicy, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek, pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych, studzienek zamontowanych na kanalizacji)
- próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej, 1  
mb  
dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń)
- pompownia ścieków 1  
kpl  
przy czym musi zostać opracowana przez wykonawcę robót kalkulacja indywidualna zawierająca wszystkie niezbędne elementy montażu
- rurociągi wraz z kształtkami 1 mb  
dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek, długość zwężki należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy. Długość rurociągu liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych i pompowni ścieków pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych), studzienek i pompowni
- połączenia zgrzewania elektrooporowego 1  
szt.  
dla każdej średnicy zamontowanego rurociągu



- próba szczelności rurociągów tłocznych na 200 mb długości przewodu

1 próba

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemne przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy, a także przekrój podłużny terenu, zadrzewienie
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury
- Dziennik Budowy
- Dane określające objętości wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranych urządzeń na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:



- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych urządzeń i materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia urządzeń na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów
- badania szczelności na eksfiltrację
- badania szczelności na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.3.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## 8.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- instrukcje obsługi
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej



- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury
- protokoły badań szczelności

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wyłączono z zakresu opracowania.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy**

PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850	Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Instalacje pompowe.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykła.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.



PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-85/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-EN 1452-2, 3	Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury i kształtki.
PN-85/M-44005	Pompy wirowe. Pomiar, wielkości charakterystyczne.
PN-M-44015	Pompy. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody, gazu i stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
PN-EN 1254-1:2002	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.

## 10.2. Normy branżowe

BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.





BN-77/8931-12      Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.3. Akty prawne**

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1993r. Nr 96 poz. 438 – Bezpieczeństwo i higiena pracy w oczyszczalniach ścieków.

### **10.4. Inne dokumenty**

ISO 4435:1991      Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

ISO 4427            Polyethylene (PE) pipes for water supply – Specifications.

DIN 3230            Wymagania i badania armatury.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa - 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wraz z Instrukcją montażu i Instrukcją rozruchu dla pompowni ścieków – wydana przez Producenta.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – WAVIN Buk.

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PE i kształtek PE –



Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-  
montażowych, tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe – wyd.  
ARKADY 1989r.



## **XII. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru ścianek działowych gipsowo-kartonowych 45421141-4 szkielet metalowy i 45421152-4 poszycie i wygłuszenie**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścian gipsowo-kartonowych .

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek gipsowo-kartonowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

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

##### **1.5.1. Wymogi formalne.**



Montaż oraz wykonawstwo ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Wykonawstwo oraz montaż konstrukcji zgodnie z wymaganiami norm.

### **1.5.2. Warunki organizacyjne.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz z projektem organizacji robót wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

## **2. Materiały**

### **2.1. Zastosowane materiały.**

Zastosowanym materiałem są płyty gipsowo-kartonowe gr. 12,5 mm, w I gatunku, na stelażu stalowym. Typ profilu „100”, „75”, przy ściankach o wys. 2,5 m i niższych „50”. Kształtowniki stalowe dla konstrukcji ścianek działowych produkowane są z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm. Dla ścianek działowych w pomieszczeniach suchych zastosowano płyty GKF o podwyższonej odporności na działanie ognia (karton jasny, kolor nadruku czerwony). Dla ścianek działowych w pomieszczeniach wilgotnych zastosowano płyty gipsowo-kartonowe GKFI, wodoodporne, o podwyższonej odporności na działanie ognia (karton zielony, kolor nadruku czerwony).

## **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.



#### **4. Transport**

Płyty pakowane są w formie stosów układanych poziomo na podkładkach dystansowych. Pierwsza i ostatnia płyta stanowią opakowanie stosu. Każdy z pakietów jest zafoliowany i spięty dla usztywnienia taśmą stalową. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, na równej i mocnej poziomej posadzce. Wysokość składowania do pięciu pakietów, układanych jeden na drugim.

Do przewozu zaleca się stosowanie samochodów krytych plandeką, z otwieranymi burtami.

#### **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

**5.2.** Wymagania przy wykonaniu konstrukcji zostały opisane polską normą branżową nr BN-86/6743-02.

#### **5.3. Opis ogólny.**

Ścianę budowaną systemu ścian z płyt gipsowo-kartonowych stanowi samonośna konstrukcja zespolona, powstała na skutek trwałego połączenia lekkiego rusztu stalowego z obustronną okładziną, wykonaną z płyt gipsowo-kartonowych. Ruszt stalowy zbudowany jest z kształtowników „U” przytwierdzonych do podłogi i istniejącego stropu oraz z ustawionych pionowo kształtowników „C”. Szacunkowa masa rusztu stalowego dla 1 m<sup>2</sup> ściany wynosi od 1,7 do 2,8 kg (w zależności od wymiarów poprzecznych zastosowanych profili). Kształtowniki „U” mocowane są do podłogi i stropu przy pomocy gwoździ wstrzeliwanych lub rozporowych kołków wbijanych. Rozstaw między elementami mocującymi wynosi ok. 800 mm. Dla polepszenia właściwości akustycznych przegrody, pod profile „U” podkłada się taśmę głuszącą z tworzywa spienionego. Pomiedzy zamocowane do stropu i podłogi profile „U” wstawiane są słupki z profili „C”. Rozstawia się je dokładnie co 600 mm (w szczególnych przypadkach co 400 mm). Profile „C” nie są trwale łączone z profilami „U”. Obustronne, zewnętrzne pokrycie ścianki wykonuje się



z płyt gipsowo-kartonowych (o min. gr. 12,5 mm) nakładanych jedno- lub dwuwarstwowo. Charakter pomieszczenia oraz wymogi p. poż. decydują o rodzaju zastosowanej płyty. Długości mocowanych płyt należy dobierać do wysokości pomieszczenia. Mocowanie płyt do rusztu odbywa się przy pomocy samo nawiercających się blacho wkrętów. Pionowe spoiny między płytami wypełnia się gipsem szpachlowym. Położenie taśmy zbrojącej na połączeniach między płytami zabezpiecza je podczas późniejszej eksploatacji przed pęknięciami. Po dwukrotnym szpachlowaniu spoin i ewentualnych ubytków uzyskuje się jednolitą gładką powierzchnię pod malowanie lub okładanie płytkami ceramicznymi. Dla poprawienia parametrów akustycznych wewnątrz ścianki można wypełnić wełną mineralną. W zależności od rodzaju zastosowanego kształtownika można wznosić ścianki o gr. 75, 100, 125 i 150 mm i maksymalnej wysokości od 2,75 do 6,0 m.

## 6. Kontrola jakości

Sprawdzenie powierzchni płyty GKF i GKFI (I gatunku):

- płyta musi być gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi, bez pęknięć
- karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu rwał się nie powodując odklejania się od rdzenia
- sprawdzenie wymiarów – odchyłki:
  - grubość (I gatunek)  $12,5 \pm 0,5$  mm
  - szerokość (I gatunek) dla 1200  $\pm 3$  mm
  - długość (I gatunek) 2000 – 4000  $\pm 10$  mm
- sprawdzenie spoinowania i szpachlowania – spoina winna licować się z powierzchnią sąsiadujących płyt, w obrębie spoiny karton nie może być uszkodzony
- sprawdzenie czy wszystkie instalacje zostały wykonane przed założeniem płyt
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków, należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania w dwu prostopadłych kierunkach łąty kontrolnej o długości 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni, pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm, dopuszczalne odchylenia powierzchni zawarte są w poniższej tabeli:



odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego	odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego	odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o dł. 2 m	nie większe niż 1,5 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości, oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami, itp.	nie większe niż 2 mm

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową ścianek gipsowo-kartonowych jest 1 m<sup>2</sup>.

Zarówno Inżynier jak i wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia dostarczonego materiału w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być na piśmie.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Odbiór elementów i akcesoriów.

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy ścianek gipsowo-kartonowych. Dostarczone na budowę elementy ścian działowych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów płyt, elementów rusztu oraz akcesoriów pod względem ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Norma PN-B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.”

### 8.2. Odbiór końcowy.

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

1. atestację dostarczonych elementów,
2. zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych (wychylenie elementu w pionie  $\pm 2$  mm, przesunięcie w poziomie  $\pm 3$  mm),
3. sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,



4. sprawdzenie prawidłowego wykonania spoin na stykach płyt,
5. sprawdzenie wchrowatości powierzchni.

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

## **9. Podstawa płatności**

Wyłączono z opracowania

## **10. Przepisy związane**

9. Polska Norma Branżowa nr BN-86/6743-02

10. Aprobata Techniczna ITB wyrobów.





## **XIII. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru ścianek aluminiowych 45421141-4**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścianek działowych, aluminiowych, przeszklonych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek aluminiowych, przeszklonych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

##### **1.5.1. Wymogi formalne.**



Montaż oraz wykonawstwo ścianek działowych aluminiowych, przeszklonych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Wykonawstwo oraz montaż konstrukcji zgodnie z wymaganiami norm.

### **1.5.2. Warunki organizacyjne.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

## **2. Materiały**

6. ramy z kształtowników z aluminium bez wkładki termoizolacyjnej, i z wkładką termoizolacyjną, lakierowane proszkowo w kolorze wg palety RAL,
7. szyby float, bezpieczne, antywłamaniowe, ogniochronne
8. uszczelki wciskane.

## **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Do przewozu zaleca się stosowanie samochodów krytych plandeką i specjalnych stojaków do przewozu szkła.



## **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

### **5.2. Opis ogólny.**

Aluminiowa konstrukcja ścianek wewnętrznych oparta jest o konstrukcję z kształtowników, wypełnieniem ścianki jest szkło. Zaleca się szklenie szkłem bezpiecznym, antywłamaniowym, podwójne, które umożliwi zainstalowanie żaluzji międzyszybowych. Do szklenia przyjmuje się szyby 4/16/4.

Przegrody te nie spełniają zadań konstrukcji nośnych i mogą być obciążane tylko przedmiotami lekkimi. Ścianki te zaliczane są do grupy materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

## **6. Kontrola jakości**

Ścianki aluminiowe przeszklone należy sprawdzić pod względem:

- sprawdzenie wymiarów – tolerancja w poziomie i pionie  $\pm 0,5$  cm,
- sprawdzenie wykonania połączeń,
- sprawdzenie szklenia,
- sprawdzenie uszczelek,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie barwy powłok,
- sprawdzenie zamontowanych okuć,
- sprawdzenie certyfikatów i aprobat.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową ścianek aluminiowych, przeszklonych jest  $1 \text{ m}^2$ .

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Odbiór elementów i akcesoriów.**

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy ścianek aluminiowych, przeszklonych. Dostarczone na budowę elementy



ścianek aluminiowych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów elementów aluminiowych, szkła oraz akcesoriów pod względem ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## 8.2. Odbiór końcowy.

- Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:
- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych, w poziomie i pionie  $\pm 0,5$  cm,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowego osadzenia szkła na uszczelkach.
- 

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

## 9. Podstawa płatności

Zaaprobowany 1 m<sup>2</sup> ścianki wg obmiaru płatny jest na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia odpowiednio:

- zakup materiałów,
- transport na budowę,
- składowanie w magazynie na placu budowy,
- transport materiałów i sprzętu z magazynu przyobiekтового,
- rozpakowanie, przegląd i segregowanie elementów ścianek i akcesoriów,
- scalanie elementów w zespoły,
- montaż, regulacja i wykonanie połączeń i uszczelnień styków montażowych,
- uporządkowanie miejsca pracy.

## 10. Przepisy związane

- Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

- Polskie normy:

- PN-B-02867 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany.”



## **XIV. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru osadzenia ościeżnic stalowych 45421110-8**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru osadzenia ościeżnic stalowych .

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie ościeżnic stalowych w ścianach.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

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

#### **1.6. Wymogi formalne**

Ościeżnice stalowe powinny być osadzone zgodnie z dostarczoną dokumentacją techniczną, lub instrukcją wbudowania, akceptowaną przez Inżyniera.  
Montaż ościeżnic powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami norm.



## **1.7. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z warunkami istniejącymi w miejscu osadzania ościeżnic i upewnić się, że zapewniają one możliwość bezusterkowego wykonywania prac.

## **2. Materiały**

### **2.1. Zastosowane materiały.**

Zastosowanymi materiałami przy osadzaniu ościeżnic stalowych są:

- ościeżnice stalowe o typach i wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną, odpowiadające wymaganiom odpowiednich norm lub posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- elementy łączące i materiały spawalnicze odpowiadające wymogom norm;
- elastyczne materiały uszczelniające;

## **3. Sprzęt**

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport i składowanie**

Materiały mogą zostać dostarczone dowolnym transportem, w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była ochrona przed warunkami atmosferycznymi, stateczności elementów i wykluczona ewentualność ich uszkodzenia.

Warunki przechowywania elementów ościeżnic, elementów łączonych elementów pomocniczych powinny zapewniać stałą gotowość ich użycia.



Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, o wilgotności 70% lub w magazynach półotwartych z osłonami przeciwdeszczowymi (zabezpieczenia przed korozją i wpływami atmosferycznymi). Należy również odizolować je od materiałów budowlanych o szkodliwym oddziaływaniu na metale np.: wapna, zapraw budowlanych, kwasów.

## **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

### **• Wymagania przy osadzeniu ościeżnic stalowych.**

Przed przystąpieniem do robót związanych z osadzaniem ościeżnic stalowych należy ocenić możliwość bezusterkowego wykonania prac, poprzez:

- ocenę miejsca wbudowania, w szczególności stanu i wyglądu ościeży pod względem równości, pionowości i wypoziomowania;
- sprawdzanie odpowiedniej jakości elementów przewidzianych do wbudowania;
- sprawdzenie możliwości właściwego połączenia ościeżnicy z konstrukcją budynku;

Wbudowywanie elementów można rozpocząć dopiero wtedy, kiedy można obciążać części nośne budynku.

Warunkiem prawidłowego wbudowywania elementów jest sprawdzenie, czy pomiędzy ich wymiarami a wymiarami ościeża, w które mają zostać wbudowane nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe.

Elementy ościeżnic powinny być oczyszczone z brudu, rdzy i innych zanieczyszczeń.

### **• Opis ogólny.**

Do mocowania ościeżnic stalowych nie wolno używać materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowywane elementy.

Możliwe jest mocowanie ościeżnic za pomocą:

- zakotwienia w konstrukcji budynku;
- kołków rozporowych;





- kołków lub gwoździ wstrzeliwanych;
  - spawania do marek lub rygli osadzonych w ścianach;
  - o ile tym sposobem nie przeciwstawiają się inne wymagania techniczne.
- Zamocowania ościeżnic powinny zapewniać przenoszenie sił, wywołanych ciężarem wbudowanego elementu oraz parciem wiatru na konstrukcję budynku. Połączenia elementów metalowych należy wykonać w sposób zapewniający możliwość swobodnego wydłużania i kurczenia się pod wpływem zmian temperatury.

#### ▪ Montaż w ścianach murowanych

Ościeżnicę należy osadzać tak, aby jej środek pokrywał się dokładnie z osią otworu drzwiowego w ścianie. Ustawienia ościeżnicy w wysokości otworu należy dokonać z uwzględnieniem głębokości wpuszczenia poniżej poziomu podłogi. Zewnętrzne płaszczyzny ościeżnicy stalowej powinny być oddalone od płaszczyzny ścianek w stanie surowym o 25 mm.

Ościeżnice drzwiowe w ścianach cienkich (do 25 cm) murowanych powinny być osadzone w trakcie ich murowania poprzez wpuszczenie elementów ścian w kształtowniki stojaków min. 150 mm. W murach grubych kotwy należy osadzić na głębokości 250 mm.

Przy osadzaniu ościeżnic w czasie murowania ścian należy je dokładnie podeprzeć rozpórkami, z po wypionowaniu stojaków usztywnić je za pomocą desek lub w inny sposób. Ościeżnice należy ustawić w poziomie i pionie za pomocą poziomicy i pionu murarskiego, oraz zabezpieczyć przez podklinowanie i podparcie zastrzałami. Kotwy w ościeżnicach powinny być tak rozmieszczone, aby ich dostęp do progu i nadproża był nie większy niż 250 mm, a ich rozstaw nie przekraczał 800 mm. Odległość między członem ścianki działowej a stojakiem ościeżnicy powinna wynosić min. 15 mm, a wolna przestrzeń powinna być wypełniona zaprawą murarską. Ościeżnice w trakcie osadzania powinny być zabezpieczone przed odkształceniami pod wpływem bocznego nacisku muru i zaprawy przez odpowiednie rozparcie. Obmurowywanie ościeżnicy dokonuje się równocześnie murowaniem ścian. Kotwy powinny być zalewane zaprawą cementową. Kotwy powinny być dodatkowo zabezpieczone powłoką antykorozyjną.

Przy osadzaniu ościeżnic w ścianach uprzednio wykonanych należy wykuć gniazda na kotwy, a następnie po ustawieniu i wypionowaniu stojaków oraz wpuszczeniu kotew, zaklinować ościeżnicę w murze. Następnie należy zalać kotwy tak usztywnionej ościeżnicy od góry zaprawą cementową (marka zaprawy min 3,0)



Końcową fazę osadzania ościeżnicy stanowi podmurowanie lub podbetonowanie listwy progowej.

Styk ościeżnicy z ościeżem powinien zostać uszczelniony w taki sposób, aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie, lub Przecieki wód opadowych. Powstałe szczeliny powinny zostać wypełnione elastycznym materiałem uszczelniającym. Uszczelnienie przestrzeni wokół ościeżnicy należy dostosować do spodziewanej rozszerzalności elementu metalowego zgodnie z zaleceniami producenta mas uszczelniających. Materiały uszczelniające powinny być odporne na drgania i wstrząsy wynikające z użytkowania wbudowanych elementów. Uszczelnienia w przegrodach zewnętrznych powinny spełniać wymagania ograniczonej przepuszczalności powietrza i spełniać wymagania izolacyjności cieplnej, określone normą.

#### ▪ **Montaż w ścianach płyt gipsowo – kartonowych o szkielecie z kształtowników stalowych.**

Drzwi przeznaczone do montażu w ścianach gipsowo – kartonowych, które mają spełniać wymogi odporności ogniowej, powinny posiadać atestację do stosowania w takich ścianach.

Ościeżnice stalowe należy osadzać w trakcie montażu ściany z płyt gipsowo – kartonowych.

Dla skrzydeł drzwiowych lekkich (do 25 kg), przy wysokości ściany max 2,60 m, dopuszcza się mocowanie ościeżnic do normalnych profili słupków C, o gr. blachy 0,6 mm. Słupki drzwiowe należy łączyć np. na nity jednostronnie zamykane z profilami połączeniowymi. Profile połączeniowe należy zamocować dwoma kołkami rozporowymi do stropu i dwoma do podłoża. Nad otworem drzwiowym należy zamontować w charakterze nadproża profil U.

Dla skrzydeł drzwiowych cięższych, ościeżnice stalowe należy mocować do profili usztywniających U o grubości blachy 2 mm. Profile usztywniające U dopasowane są do profili ściennych i posiadają odpowiednie kątowniki połączeniowe. Profile usztywniające łączy się kołki rozporowe bezpośrednio do stropu i podłoża, przy czym nie powinny być one wstawiane w profil U mocowane do podłoża. Nad otworem drzwiowym należy zamontować w charakterze nadproża profil U.

Punkty mocowania ościeżnicy do profili powinny być rozmieszczone:

- na bokach ościeżnicy: pierwsze oddalone max od progu i nadproża o 100 mm, kolejny w odległości 855 mm od progu, następny w odległości 300 mm i następny w połowie pozostałej odległości;



- na elemencie nadprożowym: na osi ościeżnicy oraz oddalone o 100 mm od boków ościeżnicy;

W obu przypadkach w profil nadproża należy wstawić dwa profile słupkowe C, zapewniające wzajemne przesunięcie spoin na stykach płyt po obu stronach ściany. W przypadku opłytywania dwuwarstwowego należy przesunąć styki drugiej warstwy płyt względem pierwszej.

## 6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania osadzenia ościeżnic obejmuje odbiory materiałów, oraz odbiór końcowy po wykonaniu robót.

Odbiór materiałów powinien obejmować ocenę jakości elementów przeznaczonych do wmontowania, polegająca na sprawdzeniu:

- zaświadczeń jakości i świadectw wystawianych przez producenta,
- podstawowych wymiarów (dopuszczalnych odchyłka  $\pm 1$  mm),
- zabezpieczenia antykorozyjnego: powłoki bez pęcherzy, odprysków, pęknięć, łuszczenia,
- stanów powierzchni (bez ostrych krawędzi, uszkodzeń mechanicznych);

Powyższe sprawdzenia należy przeprowadzić dla każdej partii dostarczonych wyrobów, i sporządzić na ich podstawie protokół odbioru, wraz z oceną dostarczonych wyrobów.

Zaprawa cementowa stosowana przy osadzaniu ościeżnic w ścianach murowanych powinna posiadać wytrzymałość na ściskanie min. 3,0 MPa (marka 105 – 3,0). Cement stosowany do wykonywania zaprawy powinien odpowiadać PN-88/B-30000 „Cement portlandzki” i PN-88/B30001 „Cement portlandzki z dodatkami”. Skład objętościowy zapraw należy ustalać doświadczalnie.

Kontrola jakości (marki i konsystencji) zaprawy przygotowanej na budowie powinna być przeprowadzana w sposób podany w obowiązujących normach PN-90/B-14501, PN-B-19401:96, PN-B19402:96.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 szt. osadzonych ościeżnic stalowych.

Zarówno Inżynier jak i wykonawca mogą, w razie wątpliwości, żądać końcowego sprawdzenia dostarczonego materiału. Żądanie wykonawcy musi zostać przedstawione na piśmie.



## 8.Odbiór robót

Przy odbiorze osadzenia ościeżnic stalowych powinny zostać sprawdzone:

- zgodność wbudowanego elementu z projektem;
- odchylenie od pionu i poziomu:  
max 2mm na 1 m i max 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy;
- zwichrowana z płaszczyzny pionowej max 2 mm;
- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej – poprzez ocenę sposobu i rozmieszczenia miejsc zamocowania, oraz stanu i wyglądu wykończenia ościeżnicy;
- dokładność uszczelnienia ościeżnic z ościeżami otworów budowlanych, zapewniająca ochronę przed infiltracją powietrza i przenikaniem wód opadowych przez element;

## 9.Podstawa płatności

Wyłączona z opracowania

## 10.Przepisy związane

- Dz. U. NR 109/2004 Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- **Polskie normy:**
  - PN-B-91003 „Drzwi. Zasady ustalania wymiarów skoordynowanych modularnie.”
  - PN-B-92010 „Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi i wrota.”
  - PN-H-04651 „Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk”
  - PN-M.-02046 „Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów”
  - PN-M.-82054 „Śruby, wkręty, nakrętki”
  - PN-B-14501 „Zaprawy betonowe zwykłe.”

## XV.Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru drzwi drewnianych 45421130-4

### 1. Wstęp



### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące odbioru i osadzenia drzwi drewnianych.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie drzwi drewnianych w ościeżnicach.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

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

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

#### **1.5.1. Wymogi formalne**

Drzwi drewniane powinny być osadzone zgodnie z dostarczoną dokumentacją techniczną, zaleceniami i instrukcją wbudowania, akceptowaną przez Inżyniera.

Montaż drzwi drewnianych powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami technicznymi.

#### **1.5.2. Warunki organizacyjne.**



Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z warunkami istniejącymi w miejscu osadzenia drzwi, i upewnić się, że zapewniają one możliwość bezusterkowego wykonania prac.

## **2. Materiały**

### **2.1. Zastosowane materiały.**

Zastosowanymi materiałami przy osadzaniu drzwi drewnianych są:

- skrzydła drzwiowe,
- elementy łączące,
- okucia,
- akcesoria;

## **3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Stolarka drzwiowa konfekcjonowana jest dostarczana w jednostkach ładunkowych, zabezpieczających te wyroby przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem. Poszczególne wyroby łączy się w zwarte ładunki transportowe, przy użyciu palet.

## **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.



## 5.2. Stolarka budowlana. Wymagania i badania.

Szczegółowe wymagania dla stolarki okiennej i drzwiowej z drewna podano w PN/B-10087/96.

Wilgotność drewna stosowanego do produkcji okien i drzwi powinna wynosić 10-16%.

## 6. Kontrola jakości

Kontrola jakości powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie wymiarów – dopuszczalne odchyłki wymiarów wg PN-M-02139;
- sprawdzenie wykonania skrzydła drzwiowego, na powierzchniach widocznych po zamontowaniu powinien być zapewniony styk krawędzi części połączonych, rama skrzydła drzwiowego powinna być prosta, bez skrzywień, skręceń, wichrowatości i trwałych odkształceń;  
skrzydło drzwiowe nie powinno wykazywać pęknięć, skrzywień, wichrowatości, odchyłka w wymiarach  $\pm 1$  mm;
- sprawdzenie wykonania ościeżnicy drzwi – dopuszczalne przesunięcia płaszczyzn bocznych ramy ościeżnicy względem siebie nie powinny przekraczać  $\pm 0,3$  mm;
- sprawdzenie osadzenia i zamontowania okuć – konstrukcja wyrobu powinna zapewnić współosiowość zawiasów – dopuszczana odchyłka nie powinna przekraczać  $\pm 1$  mm;
- sprawdzenie działania drzwi – skrzydło drzwiowe pod wpływem siły przyłożonej do klamki lub gałki powinno się otwierać i zamykać swobodnie, bez zahamowań, zgodnie z ich przeznaczeniem. Masa obciążników zastępujących tę siłę przy dynamicznym zamykaniu skrzydła drzwiowego powinna wynosić więcej niż 2,5 kg. Kąt obrotu powinien wynosić  $180^\circ$ ;
- sprawdzenie niezawodności drzwi – drzwi powinny zachować sprawność działania po wykonaniu 100000 cykli pracy skrzydła;
- sprawdzenie izolacji akustycznej – wg PN-B-02151;
- sprawdzenie infiltracji powietrza – infiltracja powietrza drzwi wewnętrznych wejściowych nie powinna być większa niż  $1 \text{ m}^3$  na 1 m długości szczeliny w ciągu 1 h, przy różnicy ciśnień  $\Delta p = 10 \text{ Pa}$ ;

### Przygotowanie do badań.



Drzwi przed badaniem należy przechowywać, co najmniej 8 h, w pomieszczeniu o temp.  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej  $50\pm 10\%$ .

Sprawdzenie wymiarów, szerokość i wysokość, należy wykonać na jednej powierzchni licowej, na krawędziach równoległych do krawędzi wyrobu, oddalonych od krawędzi nie więcej niż 20 mm.

Pomiar powinien być wykonany z dokładnością do  $\pm 0,5$  mm. Sprawdzenie stanu powierzchni należy przeprowadzić wizualnie w świetle dziennym lub w rozproszonym świetle sztucznym z odległości 1 m.

Do badań należy wybrać 3 szt. drzwi wybranych losowo.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest  $1\text{ m}^2$  osadzonych drzwi.

Zarówno Inżynier jak i wykonawca mogą, w razie wątpliwości, żądać końcowego sprawdzenie dostarczonego materiału. Żądanie wykonawcy musi zostać przedstawione na piśmie.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Odbiór elementów i akcesoriów.**

Dla dokonania oceny jakości wyrobów stolarki budowlanej przeznaczonych do wmontowania należy sprawdzić:

- zgodność wymiarów;
- jakość materiałów z jakich stolarka została wykonana;
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych;
- sprawdzenie poprawności działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć;
- zaświadczeń o jakości i świadectw;

## **9. Podstawa płatności**

Wyłączono z opracowania





## 10. Przepisy związane

-Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

### **-Polskie normy:**

PN-B-06070 „Drzwi drewniane. Metoda badania niezawodności.”

PN/B-10087/96 „Szczegółowe wymagania dla stolarki okiennej i drzwiowej z drewna.”