

# MEGAM

Janusz Malinowski

22-100 Chełm, ul. Lubelska 8, telefon 82 5655373, faks 82 5643876, e-mail: megam@metronet.pl

---

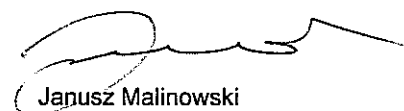
## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**DLA ZADANIA POD NAZWĄ:**

**„KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR  
7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE”**

Opracował:



Janusz Malinowski

SPIS TREŚCI

1. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - WYMAGANIA OGÓLNE -	SST. 00
2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY ROZBIÓRKOWE –	SST 1
3. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY ZIEMNE –	SST 2
4. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY BETONIARSKIE –	SST 3
5. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ZBROJENIE –	SST 4
6. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY MUROWE –	SST 5
7. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – DOCIEPLENIE ŚCIAN –	SST 6
8. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – KONSTRUKCJE STALOWE –	SST 7
9. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY POKRYWCZE –	SST 8
10. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ŚCIANY DZIAŁOWE G-K –	SST 9
11. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY IZOLACYJNE –	SST 10
12. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – TYNKI I OKŁ. WEWN. –	SST 11
13. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – POSADZKI –	SST 12
14. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY MALARSKIE –	SST 13
15. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – KABINY SANITARNE –	SST 14
16. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – STOLARKA PCV –	SST 15
17. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ŚLUSARKA ALUMINIOWA –	SST 16
18. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA CO –	SST 17
19. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA SOLARNA –	SST 18
20. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA –	SST 19
21. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ –	SST 20
22. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE WOD-KAN –	SST 21
23. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE WENT.–KLIMAT. –	SST 22
24. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – WĘZEŁ CIEPLNY –	SST 23
25. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE –	SST 24
26. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – PRZYŁĄCZA SANITARNE –	SST 25
27. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – URZĄDZENIE ZIELENI –	SST 26
28. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – KONSTRUKCJA DACHÓW –	SST 27
29. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY DROGOWE –	SST 28

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - WYMAGANIA OGÓLNE****SST .00****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót określonych w punkcie 1.2. Specyfikacja ta w dalszej części SST.00

**1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna ma zastosowanie w odniesieniu do robót budowlanych związanych z inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST)

**1.4. Określenia podstawowe**

Ilekcroć w ST jest mowa o:

**1.4.1. robotach budowlanych** - należy przez to rozumieć budowę , a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**1.4.2. remoncie** - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**1.4.3. terenie budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**1.4.4. pozwoleniu na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**1.4.5. dokumentacji budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**1.4.6. dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**1.4.7. aprobacie technicznej** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

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

**1.4.9. organie samorządu zawodowego** - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

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

**1.4.11. kierowniku budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę .

**1.4.12. rejestrze obmiarów** - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**1.4.13. laboratorium** - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**1.4.14. materiałach** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót , zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

**1.4.16. poleceniu Inspektora nadzoru** — należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

**1.4.17. projektancie** - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.18. rekultywacji** - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**1.4.19. przedmiarze robót** - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**1.4.20. części obiektu lub etapie wykonania** - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**1.4.21. ustaleniach technicznych** - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

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

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy,

uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę .

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w

pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.9 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn.19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania

opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi – muszą być dopuszczone do stosowania w obiektach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

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

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt

używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie

zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową .

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## 4 .TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST

i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### 4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5.WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową , wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.



Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

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

### 6.3. Certyfikaty i deklaracje

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

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).
4. są dopuszczone do stosowania w budownictwie

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.4. Dokumenty budowy

#### 1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się .

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

## 2 Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

## 3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się , oprócz wymienionych w punktach 1-3, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę ,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością określoną w umowie.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę .

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

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

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą , tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

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

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ustalenia ogólne

- Podstawa płatności określona została w umowie
- Cena jednostkowa uwzględnia całość operacji technologicznych , koszty materiałów i robocizny , zabezpieczeń , pracy sprzętu niezbędnych do realizacji robót

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### SST 1

#### 1. WSTEP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych występujących w obiekcie objętym kontraktem. W zakresie tych robót wchodzi rozebranie następujących elementów:

- parterowy budynek wolnostojący,
- przekucia w ścianach konstrukcyjnych,
- elementy instalacji elektrycznej,
- fragmenty elementów konstrukcyjnych dachu,
- stolarka okienna i drzwiowa,

##### 1.4. Określenia podstawowe

Odniesienia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami i wytycznymi.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. Materiały

2.1. Do wykonania robót p-kt 1.1. materiały nie występują.

### 3. Sprzet

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać przy użyciu sprzętu określonego w kosztorysie nakładczym dostarczonym przez Zamawiającego do sporządzenia kosztorysów ofertowych .

Zastosowanie innego rodzaju sprzętu musi gwarantować należyłą jakość wykonanych robót.

#### 4. Sprzęt transportowy

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wyznaczyć miejsce składowania elementów z rozbiórki. Teren wygrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.

##### 5.2. Roboty rozbiórkowe.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r ( Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### 6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót ziemnych podano w punkcie 5.1. do 5.5.

Sprawdzenie i odbiór robót rozbiórkowych zgodnie z normami wyszczególnionymi w p-ku 10.

#### 7. Obmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopu – m<sup>3</sup>
- podkłady – m<sup>3</sup>
- zasypki – m<sup>3</sup>
- transport gruntu – m<sup>3</sup> z uwzględnieniem odległości transportu

#### 8. Podstawa płatności

- została określona w umowie

#### 9. Przepisy związane

-rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r ( Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY ZIEMNE**

### SST 2

#### 1. WSTĘP

##### 1.6. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.7. Zakres stosowania SST

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

##### 1.8. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem. W zakresie tych robót wchodzi: wykopy, zsypanie wykopów, ukształtowanie terenu

##### 1.9. Określenia podstawowe

Odniesienia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami i wytycznymi.

##### 1.10. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. Materiały

2.1. Do wykonania robót p-kt 1.1. materiały nie występują.

2.2. Do wykonania zasypów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp. oraz piasek średni, zagęszczone warstwami przy użyciu ubijaków mechanicznych do stopnia zagęszczenia podanego w projekcie.

#### 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu sprzętu określonego w kosztorysie nakładczym dostarczonym przez Zamawiającego do sporządzenia kosztorysów ofertowych .

Zastosowanie innego rodzaju sprzętu musi gwarantować należyłą jakość wykonanych robót.



#### 4. Sprzęt transportowy

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wykopy – sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod budowę obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi określonymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

##### 5.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W gruntach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać, w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

##### 5.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu robót wynoszą 10 cm.

##### 5.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu
- warstwa gruntu grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu,
- w przypadku pogłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

##### 5.5. Zasyпки

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

- Wykonawca może przystąpić do wykonania zasypek po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.
- Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów dno powinno być oczyszczone z odpadów materiałów budowlanych i śmieci.
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości 0,50 – 1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi

- 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora.
  - Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonywane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## 6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót ziemnych podano w punkcie 5.1. do 5.5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych zgodnie z normami wyszczególnionymi w p-ku 10.

### 6.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów..

## 7. Zasyпки

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasyпки,
- grubość i równomierność warstw zasyпки,
- sposób i jakość zagęszczania.

## 8. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopu – m<sup>3</sup>
- podkłady – m<sup>3</sup>
- zasyпки – m<sup>3</sup>
- transport gruntu – m<sup>3</sup> z uwzględnieniem odległości transportu

## 9. Podstawa płatności

- została określona w umowie

## 10. Przepisy związane

- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane.
- PN-B-02481:1999 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
- BN-77/8931-12 – Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów.





## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ROBOTY BETONIARSKIE**

### **SST 3**

#### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych związanych z inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

- podkładów betonowych
- łań fundamentowych żelbetowych
- płyt fundamentowych żelbetowych
- fundamentów żelbetowych
- słupów żelbetowych
- belek, podciągów i nadproży
- niecek i zbiorników

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

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. SST.00

##### **1.3. Zakres robót objętych STT**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji żelbetowych wymienionych w punkcie 1.1i dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST.00 „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 t/m wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

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

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, która zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo–liczbowy (np. W 6) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody.

Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  – wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

### 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 Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST.OO „Wymagania ogólne” w pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST.OO „Wymagania ogólne” pkt 2. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

### 2.1. Beton

Rodzaj betonu użytego do wykonania konstrukcji wymienionych w punkcie 1.1 określa projekt budowlany, w którym podano jego klasę. Ponadto musi on spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5% badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściekanie, nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) badania wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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 być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3 do 5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczonej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5 – 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5 – 6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrożeniem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiary konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3. SPRZET

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST.OO „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w SST.OO „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST.OO „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

### 5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczania i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotew, rur, przepustów itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06251.



Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

## 5.2. Podawanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełnić następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości 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 dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę przednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można skierować zasadą, że powinna być ona prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości ca 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 Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury 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 opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

### **5.4. Pielęgnacja betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach 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°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, co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-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.

### **5.5. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłoczeniami i wybrzuszeniami ponad powierzchnie,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

## 5.6. Deskowanie

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statystyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

Zaleca się stosowanie deskowania systemowego PERI, DOKA, HUNEBECK lub STAL-FORM. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy lub sklejki. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-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 niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden 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 normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wod szczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wod szczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru 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 uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań

Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1) Badanie cementu – czas wiązania – stałość objętości – obecność grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej partii
2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów -zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata techniczna wykonania	

Urabierność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m betonu
4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
5) Przepuszczalność powietrza	j.w.	j.w.

## 6.2. Tolerancja wykonania

### 6.2.1. Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:

- zmian wartości odchyień dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
- innych typów odchyień, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
- specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

- Dokładność pomiarów odchyień geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.

- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyień o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### 6.2.2. System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określenia usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 6.2.3. Fundamenty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
  - ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.4. Stopy fundamentowe

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie ściany od pionu o wysokości h nie powinny być większe niż:
  - ± 2,5 mm - h/300 przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm - h/400 przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.5. Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:
  - ± L/300 lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± L/500 lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:
  - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N@.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:
  - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
  - ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu H<sub>j</sub> stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
  - ± 20 mm przy H, Σ 20m,
  - ± 0,5 (H<sub>i</sub> + 20) przy 20 m < H<sub>i</sub> < 100 m,
  - ± 0,2 (H<sub>i</sub> + 200) przy H<sub>i</sub> > 100m.

#### 6.2.5. Słupy żelbetowe

- Dopuszczalne odchylenie pionu słupa o długości L nie powinno być większe niż:  
 $\pm L/300$  lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm L/500$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.6. Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:  
 $\pm 0,04$  li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 0,02$  li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:  
 $\pm 0,04$  li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 0,02$  li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:  
 $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:  
 $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.7. Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinno być większe niż:  
 $\pm 7$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinno być większe niż:  
 $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinno być większe niż:  
 $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 2$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinno być większe niż:  
 $\pm 6$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 4$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w MM) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:  
 $L/100 \leq 20$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $L/200 \leq 10$  mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:  
 $\pm 4$  mm przy klasie tolerancji N1,  
 $\pm 2$  mm przy klasie tolerancji N2.



### 6.2.8. Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
  - ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

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

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym zawiadomieniu Wykonawcy o zakończeniu robót, stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności zawarto w umowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. Normy

PN-B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Podstawy projektowania.
PN-B-03150:2000	Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania.
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie.
PN-EN-13043:2004	Kruszywa mineralne - Kruszywa skalne - Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-12002	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu – Część 3. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-2:202	Cement – Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 480-1:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i badania
PN-EN 480-2:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 2: Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. Oznaczenie czasu wiązania
PN-EN 480-4:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 4: Oznaczenie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 5: Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 6: Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie
PN-EN 206-1:2003	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12504-2:2002	Badania betonu – Część 2: Badanie nieniszczące – Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1091:-3:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-ISO-6058:1999	Woda i ścieki – Badania zawartości wapnia – Postanowienia ogólne i zakres normy
PN-ISO 6059:1999	Jakość wody – Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu – Metoda miareczkowa z EDTA
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny – Drewno wielkowymiarowe iglaste - Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251	Geodezja – Osnowy geodezyjne - Terminologia
PN-N-02211:2000	Geodezja – Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń – Terminologia podstawowa
PN-M-47900-00	Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur stalowych – Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja

PN-M-47900-01	Rusztowania stojące metalowe robocze – Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-02	Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-03	Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania ramowe
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane – Rusztowania – Terminologia.
PN-B-03163-2	Konstrukcje drewniane – Rusztowania – Wymagania.
PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane – Rusztowania – Badania przy odbiorze.

PN-ISO- 9000(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

## 10.2. Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - ZBROJENIE**

### **SST 4**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonanych na mokro dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu zbrojenia elementów konstrukcji budynków.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Zakres robót obejmuje wykonanie zbrojenia:

- fundamentów
- stropów
- słupów
- belek i podciągów
- niecek i zbiorników

##### **1.4. Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.

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

##### **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.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 0.0

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne”

### **2.1. Stal zbrojeniowa**

#### **2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenie konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6:

AMIN, gatunku RD500W/BSI500S-O.T.B. oraz stal klasy AL, gatunku St 3SX-b.

#### **2.1.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej**

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSI500S-Q.T.B.(aprobata techniczna wykonania i odbioru robót IBDiM Nr AT/2001 – 04-1115) o następujących parametrach:

pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6+32
- granica plastyczności R(min)MPa 355
- wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa 490
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295
- wydłużenie (min) w % 20
- zginanie do kąta 60°
- brak pęknięć i rys w złączu

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności R.(min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180°
- brak pęknięć i rys w złączu
- Powierzchnia wałcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

#### **2.1.3. Wymagania przy odbiorze**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy EN-H-93215

Przeznaczone do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

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

- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

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

## **2.2. Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

## **2.3. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu i PCV. Podkładki dystansowe muszą być trwale przymocowane do prętów.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: wiertarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie wyznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP w budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.1. Organizacja robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

## **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

**5.2.1. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia** powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5- 10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.2.2. Czyszczenie prętów**

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone i 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 środkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętu.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są różne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowanej przez Inspektora nadzoru.

### **5.2.3. Prostowanie prętów**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalne wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

### **5.2.4. Cięcie prętów zbrojeniowych**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

### **5.2.5. Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywanych haków zbrojenia podaje tabela numer 23. Normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 120d dla stali A-III i A-11 lub 5d dla stali A-1. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenie rozciągane, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.



### 5.3. Montaż zbrojenia

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

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 konstrukcje można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

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

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentu i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego ram, belek, podciągów, gzymsów,
- 0,025 m – dla strzemion ram, belek, podciągów,

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

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowanie prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową raz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1+ AC1: 1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408,

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

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

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek wg projektu, zwiększone maksymalnie 5mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- dostaw prętów w świetle: 10 mm.
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$ mm,

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością:  $\pm 1$  mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania;

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w dostawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnica w dostawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne”

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożona odpowiednio przez ich masę jednostkowa (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przykładek montażowych, ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiałów w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST wraz z pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

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

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

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

### 8.2.2. Zakres robót

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

### 8.3. Odbiór końcowy

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

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją zbrojeniową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenie.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w SST „Wymagania ogólne”

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności zawarto w umowie

### 9.1. Cena

Cena uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład”,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

### PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6936-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania.
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu





## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - ROBOTY MUROWE

### SST 5

#### 1. Wstęp.

##### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów z materiałów ceramicznych i betonowych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową budynku

##### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów

##### 1.4. Określenia podstawowe.

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

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

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

## 2. MATERIAŁY

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

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

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

### 2.2. Wyroby ceramiczne.

#### 2.2.1. Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN -B 12050:1996

\* Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm

\* Masa 3,3-4,0 kg

\* Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.

\* Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać dla cegły - 10% cegieł badanych.

\* Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%.

\* Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa

\* Gęstość pozorną 1,7 - 1,9 kg/dm<sup>3</sup>

\* Współczynnik przewodności cieplnej 0,52-0,56 W/mK

- \* Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania - brak uszkodzeń po badaniu.
- \* Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się.

### 2.2.2. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996

- \* Wymiary jak póź. 2.2.1.
- \* Masa 4,0-4,5 kg.
- \* Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
- \* Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
- \* Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.
- \* Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.
- \* Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
  - 2 na 15 sprawdzanych cegieł
  - 3 na 25 sprawdzanych cegieł
  - 5 na 40 sprawdzanych cegieł

### 2.2.3. Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 MPa

- \* Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły wg póź. 2.2.2.
- Przewiduje się możliwość użycia cegieł uzyskanych z rozbiórki, po ich ewentualnym zakwalifikowaniu przez Inspektora nadzoru

### 2.2.4. Cegła dziurawka klasy 50

- \* Wymiary l = 250 mm, s = 120 mm, h = 65 mm
- \* Masa 2,15-2,8 kg
- \* Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%.
- \* Wytrzymałość na ściskanie 5,0 MPa
- \* Gęstość pozorna 1,3 kg/dm<sup>3</sup>,
- \* Współczynnik przewodności cieplnej 0,55 W/mK
- \* Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania - brak uszkodzeń po badaniu.

### 2.2.5. Cegła kratówka klasy 10 wg (PN-B 12011:1997)

- \* Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.
- \* Wymiary typ KI l = 250 mm, s = 120mm, h = 65mm
- \* Masa typ KI 2,3 -2,9 kg
- \* Wymiary typ K2 l = 250 mm, s = 120 mm, h = 140 mm
- \* Masa typ K2 4,9 -6,3 kg
- \* Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20%.
- \* Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa
- \* Gęstość pozorna 1,4 kg/dm<sup>3</sup>,
- \* Współczynnik przewodności cieplnej 0,33-0,34 W/mK
- \* Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania - brak uszkodzeń po badaniu.

Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i piwnic.

## 2.3. Bloczki z betonu komórkowego.

Wymiary: 59x24x24 cm, 59x24x12 cm.

Odmiany: 05, 07,09 w zależności od ciężaru objętościowego i wytrzymałości na ściskanie.

Beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258

Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem.

#### 2.4. Cegła silikatowa.

Cegły pełne i bloki drażone.

Wymiary: 1NF250+-3x120+-2x65+-2

1,5NF250+-3x120+-2x104+-2

2NFD 250+-3x120+-2x138+-2

3NFD 250+-3x120+-2x220+-3

6NFD 250+-3x250+-2x220+-3

Wymagania:

- nasiąkliwość 16%
- odporność na działanie mrozu po 20 cyklach - brak uszkodzeń
- gęstość - nie więcej niż 1,9 kg/dm<sup>3</sup> dla cegły pełnej i 1,5 kg/dm<sup>3</sup> dla drażonych.

#### 2.5. Pustaki betonowe

Wymagania

- Izolacyjność Akustyczna  $R_w=55$  dB
- Ogniotrwałość - EI 120
- Wytrzymałość na ściskanie - 12,5 N/mm<sup>2</sup>
- Absorpcja kapilarna - 6[g/m<sup>2</sup>s]
- Mrozoodporność - F10
- zmiany liniowe - rozszerzalność pod wpływem wilgoci i kurczliwość w wyniku suszenia:  $0,15\Delta l_c/l$ [mm/m]

#### 2.6. Zaprawy budowlane cementowo -wapienne

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

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 1 : 6

1:1:7

1 : 1,7 : 5

cement: wapno hydratyzowane: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

cement: wapno hydratyzowane: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

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

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego



otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od, wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### **3. Sprzęt.**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. Transport.**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

### **5. Wykonanie robót.**

Wymagania ogólne:

a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.

b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

d) Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

g) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).

Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

#### **5.1. Mury z cegły pełnej.**

##### **5.1.1. Spoiny w murach ceglanych.**

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,

- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

##### **5.1.2. Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych.**

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

### **5.2. Mury z cegły dziurawki.**

Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach,

zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną .

W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

### **5.3. Mury z cegły kratówki.**

a) Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych. Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych.

b) Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

c) Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy.

Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżyć przez polewanie wodą . Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.

d) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych -10 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i -2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

### **5.4. Ściany warstwowe**

5.4.1. Wewnętrzne części ścian warstwowych wykonywać wg zasad podanych w punkcie 5.1. z wmontowaniem w co 5 -6 warstwie kotew stalowych ze stali zbrojeniowej o 8 mm rozstawionych co 0,8 -1,0 m.

Kotwy należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem bitumiczno -epoksydowym

5.4.2. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do otynkowania wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla części wewnętrznych.

5.4.3. Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do spoinowania wykonywać z szczególną starannością, tak aby lico miało prawidłowe wiązanie i spoiny o jednakowej grubości. Licówkę układać z zastosowaniem listewek poziomych. Spoiny pionowe sprawdzone za pomocą pionu, powinny wykazywać dokładne krycie przy dopuszczalnej tolerancji szerokości spoin do 3 mm.

## **6. Kontrola jakości.**

### **6.1. Materiały ceramiczne.**

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

\* sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na cegłach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,

\* próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu cegły,

- liczby szczerb i pęknięć,

- odporności na uderzenia,

- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

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

### **6.2. Zaprawy.**

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



## 10. Przepisy związane.

PN –EN 771-1:2006	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne
PN –EN 771-2:2006	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe
PN –EN 771-3:2006	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
PN –EN 771-4:2004	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN –EN 771-4:2004/A1	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN –EN 771-5:2005	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego
PN –EN 771-5:2005/A1	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego
PN –EN 771-6:2007	Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego
PN-EN 197-1:2002	Cement. – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 197-2:2002	Cement – Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 413-1:2005	Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.





## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA- DOCIEPLENIE ŚCIAN**

### **SST 6**

Prace tynkarskie dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót określonych w pkt. 1.2 SST 00

#### **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 wykonanie robót dociepleniowych i elewacyjnych

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólnej.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

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

Izolacja powinna być wykonana ściśle wg dokumentacji.

##### **1.5.2. Warunki organizacyjne.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej.

Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić z autorami opracowań.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Przy robotach izolacyjnych należy przestrzegać przepisów BHP i p.-poż.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Zastosowane materiały.**

Podstawowymi materiałami do wykonania elewacji są :

– płyty styropianu samogasnącego EPS 70-040 lub EPS 100-038 , zgodny z normą PN-EN 13163:2004 o podstawowej grubości 12 cm

– płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS, zgodnego z normą PN-EN 13164:2003

a) Wymagania

- płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych,
- dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:
- dla płyt o grubości poniżej 30 mm - o głębokości do 4 mm
- dla płyt o grubości powyżej 30 mm - o głębokości do 5 mm

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm<sup>2</sup>, a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm<sup>2</sup>.

- wymiary:

- długość - 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$
- szerokość - 1200, 1000, 600, 500 mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 1,5$  mm
- grubość - 20-500 mm co 10 mm - dopuszczalne odchyłki  $\pm 0,5\%$

b) Pakowanie.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5-3,6 m<sup>3</sup>, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być

naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczętkę pakowacza.

c) Przechowywanie

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia.

d) Transport.

Płyty styropianowe należy przewozić w opakowaniu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

– kołków z trzpieniem plastikowym – długość musi zapewniać zakotwienie w murze min 6 cm

– kompletny system dociepleń składający się z:

- masy klejowej do styropianu i siatki, przyczepność do betonu  $\geq 0,6$  Mpa
- gruntu do wzmocnienia podłoża i zmniejszenia jego wodochłonności
- siatki z włókna szklanego o masie powierzchniowej nie mniejszej niż 145g/m<sup>2</sup>, odporność na zrywanie wg normy DIN 1800N,

impregnowana i odporna na działanie środowiska alkalicznego

- środka gruntującego w zależności od przyjętego systemu ocieplenia
- szpachlowego tynku akrylowego, odpornego na działanie agresywnego środowiska aglomeracji

Wodochłonność

Po 10 h max 600 g/m<sup>2</sup>

Po 24 h max 100g/m<sup>2</sup>

Opór dyfuzyjny warstwy wierzchniej max 2 m

Przyczepność do betonu zaprawy klej. min 0,6MPa

Przyczepność do styropianu zaprawy klej. min 0,1MPa

Zamawiający wymaga zastosowania jednolitego systemu docieplenia sklasyfikowanego jako nierozprzestrzeniający ognia (NRO) oraz musi posiadać przed Certyfikat zgodności ITB

Materiały są ściśle określone w instrukcji technicznej wykonania robót podanej przez producenta systemu.

Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwa zgodności z PN i dopuszczenia do stosowania, aprobaty techniczne.

Muszą posiadać ocenę Klasyfikacji ogniowej w zakresie niepalności dla systemu, klasyfikacje ogniowa w zakresie reakcji na ogień wg. EN-ISO 13501-1:2001

### 3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inspektora.



Stosowane rusztowania powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia. Zamawiający dopuszcza zastosowanie rusztowań stałych jak również mechanicznych pomostów roboczych. Każdorazowo rusztowanie musi być dopuszczone do użytkowania przez uprawnione osoby nadzoru technicznego. Wymagane są również przeglądy okresowe zgodnie z warunkami określonymi dla danego typu rusztowania.

Koszt budowy i pracy rusztowania obejmuje docieplenia ścian, pozostałe roboty (np. montaż rynien, rur spustowych, obróbek blacharskich, docieplenie ościeży, gzymsów i parapetów) kalkulować przy założeniu wykorzystania istniejącego rusztowania

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Płyty styropianu i wełny mineralnej są pakowane w pakiety i owinięte folią termokurczliwą. Pakiety z płytami należy układać w pozycji poziomej, ściśle obok siebie w celu

zabezpieczenia przed przemieszczeniem w czasie transportu i przed uszkodzeniem.

Płyty należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, na suchym podłożu, z dala od źródła ognia.

Kleje i masy szpachlowe pakowane w worki papierowe i powinny być zabezpieczone przed wilgocią w czasie transportu i przechowywania. Worki powinny posiadać oznaczenia producenta zgodnie ze świadectwem

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi warunkami wykonywania i odbioru robót ogólnobudowlanych w zakresie przepisów BHP i p. poż.

5.2. Opis ogólny.

1. Roboty termoizolacyjne (styropian) powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej, w warunkach zimowych możliwe jest wykonywanie robót bez procesów mokrych.

Płyty styropianu powinny być układane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem oraz dostaniem się wilgoci pomiędzy warstwę docieplenia a mur.

Płyty należy przyklejać po uprzednim zagruntowaniu ścian. Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą grubość, zgodną z projektem. Płyty izolacyjne powinny być układane na styk. Przy układaniu kilku warstw, płyty należy układać mijankowo, tak aby przesunięcie w sąsiednich warstwach wynosiło min. 3cm. Płyty użyte w jednej warstwie powinny mieć stałą grubość.

Płyty na elewacji należy mocować na klej i kołkami po zagruntowaniu ścian, klej należy nakładać tzw. metodą punktowo-krawędziową. Ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, że po docięnięciu płyty do podłoża powinien on pokryć min. 60% powierzchni. Kołkowanie można rozpocząć dopiero po całkowitym związaniu kleju pod styropianem, czyli po co najmniej 2 dniach od przyklejenia płyt. Po tym czasie można przystąpić do wykonywania otworów pod kołki. Dodatkowego mocowanie docieplenia wykonać przy pomocy przeznaczonych do tego dybli z tworzywa sztucznego w ilości 6 szt/m<sup>2</sup>. Osadzić dyble, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpień do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż o 1 mm ponad powierzchnię a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu. Długość stosowanych kołków powinna być tak dobrana, aby ich trzpień był odpowiednio zagłębiony w warstwie konstrukcyjnej ściany, zakotwienie powinno wynosić minimum 6 cm.

Do płyt ze styropianu przykleić siatkę z tworzywa sztucznego zatapiając ją w warstwie kleju.

Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm grubości gładź z kleju systemowego, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Siatka zabezpieczona powierzchniowo, przed agresywnymi alkaliami zawartymi w masie szpachlowej.

Przygotowany materiał należy naciągać na ścianę z jednoczesnym formatowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy. należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze.

W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min.5cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1mm.

Niedopuszczalne jest pozostawienie, nawet miejscami siatki bez otulenia. NIE WOLNO wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowywania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki!. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

## **2.Roboty tynkarskie.**

Na tak przygotowaną powierzchnię należy nałożyć warstwę podkładową tynku, zgodnie z instrukcją producenta i starannie wyrównać jej powierzchnię. Wszystkie krawędzie wypukłe należy zabezpieczyć listwami metalowymi i dodatkową warstwą siatki, zgodnie z instrukcją producenta.

Wykonać tynk mineralny o fakturze „baranek” o uziarnieniu 2 mm.

Roboty tynkarskie mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu.

Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Wydobywanie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału-tynki o strukturze drobnego baranka wystarczy tylko zagładzić ruchami okrężnymi.

Czas otwarty pracy (od naciągnięcia do zafakturowania) dla cienkowieńcowych, strukturalnych wypraw tynkarskich jest ograniczony i wynosi z reguły od 5 do 30 minut. Zależy głównie od temperatury powietrza i podłoża, wilgotności, nasłonecznienia oraz wiatru.

Aby uniknąć powstawania widocznych cieni należy zwrócić uwagę na zakup towaru z jednakową datą produkcji.

W strefie cokołowej wykonać tynk mozaikowy (100% akryl)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

W zakresie wykonanych tynków

1.Sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z projektem i PN-B-10101 (PN-B-10100, a zwłaszcza:

- rodzaju tynku,
- faktury, grubości ziaren i kolorystyki tynku,
- grubości tynku (otwory w ilości 5 szt. dla 5000m<sup>2</sup> powierzchni + 1 otwór na każde dalsze 1000m<sup>2</sup>).

2.Sprawdzeniu podlega zastosowanie właściwych materiałów i ich wbudowanie zgodnie z instrukcją producenta.

3.Kontrola jakości robót i wymagania dotyczące powierzchni tynku – niedopuszczalne są następujące wady:

- pęcherze i spękania,
- plamy i ubytki,
- odspojenia wyprawy od podłoża.

4.Dopuszczalne odchyłki przy wykonaniu tynku elewacji:

- odchylenie powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od prostej: mniej niż 2mm i mniej niż 2szt na łacie długości 2,00m
- odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: mniej niż 1,5mm na 1m. i mniej niż 10mm na wysokości jednej kondygnacji, i mniej niż 30mm na wysokość całego budynku,
- odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego: mniej niż 2mm na 1m. i 3mm na całej powierzchni między przegrodami (pilastry, narożniki itp.)

Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej elewacji.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach:

- po dostarczeniu materiałów na budowę ,
- po przygotowaniu podłoża,
- po wykonaniu warstwy ocieplającej
- po wykonaniu warstwy zewnętrznej tynku

Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie:

- równości, czystości i suchości podłoża,
- tolerancji wymiarowych.

Odbiór wykonanej elewacji powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- grubości i ciągłości warstwy ocieplającej,
- właściwego mocowania warstwy izolacyjnej,
- jakości wykonanych robót tynkarskich i malarskich.

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych, oraz sprawdzeniu wykonanej warstwy zewnętrznej tynku.

Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Została określona w umowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

-Polskie normy:

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| PN-EN 13499 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.                         |  |
| PN-B-02020  | Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.                   |  |
| BN-6363-02  | Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące. |  |
| PN-B-04620  | Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja.    |  |
| PN-B-02021  | Izolacja cieplna. Wielkości fizyczne i definicje.                   |  |

„Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Arkady 1989.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - KONSTRUKCJE STALOWE

### SST 7

#### 1. Wstęp

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2 SST

##### **1.3. Zakres robót wymienionych w SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie przetargowym.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Stal**

Do konstrukcji stalowych stosuje się :

2.1.1 Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy I w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002

(1) Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998 I

(2) Dwuteowniki dostarczane są o długościach:

do 140 mm - 3 do 13 m; powyżej 140 mm - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna do 1.5 mm/m.]

Ceowniki wg PN-EN 10279:2003

Ceowniki dostarczane są o długościach:

do 80 mm - 3 do 12 m; 80 do 140 - 3-13 m powyżej 140 mm

z odchyłkami: do 50 mm dla długości do 6.0 m;

do 100 mm dla długości większej.

Dopuszczalna krzywizna 1.5 mm/m.

(3) Kątowniki PN-EN 10056-2:1998 i w PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki dostarczane są o długościach:

do 45 mm - 3 do 12 m; powyżej 45 - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej. Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe - powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:
  - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
  - nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.1.4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału.

Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów między operacyjnych zostały usunięte.

Cechowanie elementów farbą na elemencie.

## 2.2. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

### 2.2.1. Materiały do spawania

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

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

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

### 2.2.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

(1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średnio dokładne klasy: dla średnic 8-16 mm - 4.8-II dla średnic powyżej 16 mm - 5.6-II

\* stan powierzchni wg PN -EN 26157-3:1998

\* tolerancje wg PN -EN 20898-7:1997

\* własności mechaniczne wg PN -EN 20898-7:1997

(2) śruby fundamentowe wg PN -72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P

(3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

\* własności mechaniczne wg PN -82/M-82054/09 - częściowo zast. PN-EN 20898-2:1998

(4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN -ISO 7091:2003

(5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009

(6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

### **2.2.3. Powłoki malarskie**

Materiały na powłoki malarskie wg SST

### **2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji**

(1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyladowywane żurawiami. Do wyladunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

(2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

(3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

### **2.4. Badania na budowie**

2.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.4.2. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **3. Sprzęt**

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

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

### **3.2. Sprzęt do robót spawalniczych**

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

\* Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe niż 10%.

\* Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

\* Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

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

oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez inspektora nadzoru

### **3.3. Sprzęt do połączeń na śruby**

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

#### **4. Transport**

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.3.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Cięcie**

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

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

##### **5.2. Prostowanie i gięcie**

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

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

##### **5.3. Składanie zespołów**

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

Rodzaj odchyłki Element konstrukcji Dopuszczalna odchyłka

Nie prostoliniowość Pręty, blachownice, słupy, części ram 0,001 długości lecz nie więcej niż 10 mm

Skręcenie pręta - 0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm

Odchyłki płaskości pólek, ścianek średników - 2 mm na dowolnym odcinku 1000 m

Wymiary przekroju - do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm

Przesunięcie średnika - 0,006 wysokości

Wygięcie średnika - 0,003 wysokości

Długość elementu

Wymiar nominalny mm Dopuszczalna odchyłka wymiaru mm

##### **5.3.2. Połączenia spawane**

(1) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziwno widocznych głąm okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nie ukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

(2) Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą : o 5% - dla spoin czołowych

o 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny.

Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

(3) Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin

- przetopienie grani

- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

(4) Zalecenia technologiczne



- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniając cym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

#### **5.3.2.2. Połączenia na śruby**

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.
- śruba w otworze nie powinna przesuwаться ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### **5.4. Montaż konstrukcji**

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości

i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia wykonywać wg punktu 5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne wg punktu 2.2.3.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp. Rodzaj odchyłki Dopuszczalna odchyłka

- 1 odchylenie osi słupa względem osi teoret. 5 mm
- 2 odchylenie osi słupa od pionu 15 mm
- 3 strzałka wygięcia  $h/750$  lecz nie więcej słupa niż 15 mm
- 4 wygięcie belki lub  $l/750$  lecz nie więcej wazara niż 15 mm
- 5 odchyłka strzałki montażowej  $0,2j > \text{projektowanej}$

6. Kontrola jakości robót

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

#### **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru są : masa gotowej konstrukcji w tonach.

#### **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9. Podstawa płatności**

Została określona w umowie

#### **10. Przepisy związane**

- |                  |  |
|------------------|--|
| PN-B-06200:2002  | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.                                  |
| PN-EN 10025:2002 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy. |

PN-91/M-69430

PN-75/M-69703

Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.  
Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - ROBOTY POKRYWCZE**

### **SST 8**

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy dotyczący związanego z budową jak wyżej

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych wraz z obróbkami blacharskimi i elementami wystającymi ponad dach budynku tzn.:

- o Pokrycie dachowe
- o Obróbki blacharskie
- o Rynny i rury spustowe

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

#### **2. Materiały.**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny :

- być nowe,
- być materiałem gatunkowym aktualnie produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej specyfikacji oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

##### **2.2. Blacha dachówkowa z blachy powlekanej koloru czerwonego matowego.**

### **2.3. Blacha ocynkowana**

Arkusze blachy stalowej o grub. min. 0,50 mm obustronnie ocynkowanej. Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>. Cała powierzchnia płyt zabezpieczona jest obustronnie powłoką dekoracyjną akrylową lub poliestrowo-silikonową. Kolor określa dokumentacja wg palety RAL

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

Blachy powlekane muszą posiadać aktualną decyzję ITB o dopuszczeniu do stosowania i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

### **2.4. Blacha powlekana.**

Arkusze blachy stalowej o grub. min. 0,50 mm obustronnie ocynkowanej. Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m<sup>2</sup>. Cała powierzchnia płyt zabezpieczona jest obustronnie powłoką dekoracyjną akrylową lub poliestrowo-silikonową, od strony spodniej dodatkowo powłoką antyskroplinową. Dopuszcza się posypkę zewnętrzną z piasku kwarcowego.

Kolor określa wg palety RAL

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

Blachy powlekane muszą posiadać aktualną decyzję ITB o dopuszczeniu do stosowania i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

### **2.9. Łączniki.**

Do mocowania obróbek blaszanych stosować wkręty ocynkowane z podkładką EPDM wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.

**2.10 Orynnowanie** wykonane z blachy aluminiowej gr 0,7 mm malowanej proszkowo w kolorze określonym w dokumentacji wg palety RAL barwione w masie. Rynny i rury spustowe łączone na uszczelki lub uszczelnione silikonem zależność od przyjętego systemu

## **3. Sprzet.**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

## **4. Transport.**

Wg w/w w niniejszej specyfikacji

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Izolacje papowe.**

5.1.1. Połączenie pokrycia papowego z murem kominowym lub innymi wystającymi z dachu elementami powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić wyeliminowanie wpływu odkształceń dachu na tynk,

5.1.2. Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm.

Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie. Pozostałe wymagania wg PN-71/B-10241.

### **5.2. Obróbki blacharskie**

\* obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylecia połaci,

\* roboty blacharskie z blachy stalowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach,

### **5.3. Rury spustowe i rynny**

\* rynny powinny być mocowane uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm,

- \* spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z projektem,
- \* rynny powinny mieć wlutowane /wklejone /wmontowane wpusty do rur spustowych,
- \* rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały
- \* rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha

## **6. Kontrola jakości.**

### **6.1. Materiały izolacyjne.**

- a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami norm państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest:

- pokrycie papowe /blacha m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni,
- rury spustowe i rynny - m wykonanych rynien lub rur spustowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru sprawdzonych w naturze.
- obróbki blacharskie m<sup>2</sup>

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Odbiór podłoża.**

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

### **8.2. Odbiór robót pokrywczych.**

- roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,

- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu. Podstawę do odbioru robót pokrywanych stanowi ą następujące dokumenty:
  - dokumentacja techniczna,
  - dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
  - zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywanych i rodzaju zastosowanych materiałów,
  - protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

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

#### **8.2.1. Odbiór pokrycia z papy**

- sprawdzenie przyklejenia papy
- sprawdzenie przyklejenia papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy,
- sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m<sup>2</sup>. Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2 cm.

#### **8.2.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:**

- \* sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych
- \* sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian
- \* sprawdzenie prawidłowości spadków rynien
- \* sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami

Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

### **9.Podstawa płatności.**

Została określona w umowie

### **10 Przepisy związane.**

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-27617/A1:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA- ŚCIANKI G-K

### SST 9

#### 1. Wstęp

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścian gipsowo – kartonowych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

##### **1.3. Zakres robót wymienionych w SST**

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych ścianek, w zakres których wchodzi:

- wytrasowanie miejsc wykonania ścianek,
- montaż profili nośnych do ścian, posadzki, na przekładkach akustycznych
- jednostronne zamocowanie płyt g-k,
- montaż profili wzmocnionych pod montaż ościeżnic stalowych,
- ułożenie izolacji termicznej i akustycznej z płyt półtwardych z wełny mineralnej,
- drugostronne zamocowanie płyt g-k,
- zbrojenie styków płyt i szpachlowanie

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru

#### **2. Materiały**

- płyty GKBIF – wodoodporna: grubość  $12.5 \pm 5$ mm, szerokość 1200(0,-5), długość 2000 (0,-6),
- blachowkręty do profili ścianek g-k,
- profile stalowe ocynkowane gr. 0,6 mm, ścienne i sufitowe,
- profile stalowe wzmocnione,
- narożniki aluminiowe,
- wełna mineralna,
- gips budowlany szpachlowy,
- taśma zbrojąca syntetyczna.



### **3. Sprzęt**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

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

### **4. Transport**

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbiernych zestawów samochodowych. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy widłowego o udźwigu co najmniej 2000kg, lub ręcznie – pojedynczy załadunek i rozładunek płyt.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Montaż konstrukcji metalowej ścianek g-k**

Ścianki szkieletowe g-k składają się z poziomych konstrukcyjnych elementów metalowych typu profil U 50, U100 i pionowych konstrukcyjnych elementów metalowych typu profil C 50, i C 100. Należy dokonać montażu profili U do podłoża /posadzka, sufit / przy pomocy atestowanych kołków rozporowych Ø8 w rozstawie maksymalnym 1000mm. Następnie należy wstawić profile słupkowe C w rozstawie osiowym 625mm, skrajne słupki zakotwić w ścianach masywnych przy pomocy atestowanych kołków rozporowych Ø8 w ilości 3 kołków na słupek. W miejscach montażu ościeżnicy drzwiowej stosować słupki wzmocnione typu profil UA.

#### **5.2. Montaż płyt g-k**

Należy stosować płyty gipsowo-kartonowe wodoodporne gr. 12,5mm długości 2600 mm. Do montażu płyt z konstrukcją stosować blachowkręty TN 3,5x25 w rozstawie co 170mm. Płyty układać mijankowo dłuższym bokiem pionowo. Styki poziome płyt należy rozmieszczać z przesunięciem co najmniej 4000mm. Izolację akustyczną z wełny mineralnej należy układać bez przerw.

#### **5.3. Szpachlowanie**

Szpachlowanie płyt należy wykonywać z zastosowaniem gipsu szpachlowego do płyt g-k z zastosowaniem siatki połączeniowej na stykach płyt. Łby po wkrętach należy również szpachlować. Przestrzeń pomiędzy ściankami G-K a ścianami masywnymi nie należy szpachlować, lecz wypełniać kitem trwale plastycznym typu „Akryl”.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola stanu technicznego powierzchni powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni (pionowe ścianki bez odchyleń od pionu, płaszczyzna ścianek bez zniekształceń),
- sprawdzenie wyschnięcia gipsu szpachlowego,
- sprawdzenie czystości.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy powierzchni ścianki, z podziałem na jej grubość i krotność płyt na każdej jej stronie. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

Odbiór ścianek działowych składa się z:

- odbioru konstrukcji szkieletowej z profili – ocenia się prawidłowość mocowania profili do podłoża i skrajnych słupków do ścian, pionowość i rozstaw wszystkich słupków,
- oceny jakościowej profili oraz ich zgodności z dokumentacją projektową,
- odbiór ułożenia izolacji cieplnej i akustycznej, oraz zgodności cech technicznych /gęstość/ i grubości izolacji z założeniami projektowymi,
- odbioru mocowania płyt przed szpachlowaniem /zasada mijania się płyt/ oraz prawidłowej oceny ilości blachowkrętów i ich głębokości zakotwienia ( blachowkręty nie mogą być wkręcone w głąb płyty niszcząc całkowicie karton płyty)
- odbiór płaszczyzny ścian – powierzchnia równa, max. odchyłka na kontrolnej łacie dł. 2m nie większa niż 2mm
- odbiór szpachlowania ścian winien odbyć się po zagruntowaniu farbą emulsyjną przy świetle dziennym - powierzchnia równa, gładka, bez załamań i widocznych nierówności

Odbiór zamuruwań i tynków

- odbiór zamuruwań polega na zgodności zamuruwań z projektem oraz oceny prawidłowości wiązania i grubości spoin /spoiny poziome max 12 mm odchyłka+5mm,-2mm, spoiny pionowe 10mm ±5mm.
- odbiór tynków polega na ocenie cech wytrzymałościowych /tynk zwarty, nie osypliwý, odporny na zarysowanie/ ocena wizualna- powiercenia gładka, równa jednolicie zatarta
- odbiór płaszczyzny tynku – powierzchnia równa, max odchyłka na kontrolnej łacie dł. 2m nie większa niż 2mm.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni wykonanych ścianek wraz ustawieniem i rozebraniem rusztowań oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru i wykonanych w rzeczywistości.

## **10. Przepisy związane**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo – kartonowych”
- Instrukcja montażu płyt gipsowo – kartonowych – dla wybranego systemu.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - ROBOTY IZOLACYJNE

### SST 10

#### 1. Wstęp.

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem.

- izolacje termiczne dachu
- izolacja ścian fundamentowych i piwnic
- pokrycie dachu
- izolacje posadzkowe

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

#### 2. Materiały.

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2,1 Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładkach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.

Stosować :

- Termozgrzewalną papę jednowarstwowego krycia modyfikowaną SBS z wkładką z włókna poliestrowego 200 g/m<sup>2</sup>, kołki teleskopowe

2.2. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanego materiału, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.3. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

\* wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

\* papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.

\* wymiary papy w rolce

- długość: 20 m  $\pm$ 0,20 m , 40 m  $\pm$ 0,40 m ,60 m  $\pm$ 0,60 m

- szerokość: 90, 95,100,105,110 cm  $\pm$ 1 cm

- Pakowanie, przechowywanie i transport

\* Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi

\* Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.

\* Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami - 80 cm.

#### 2.4. Roztwór asfaltowy do gruntowania Wymagania wg PN -B-24620:1998

Systemy izolacyjne powinny spełniać wymagania szczelności przy słupie wody o wysokości 3,0 m, oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty .

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

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

- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie

właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta :

\* powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

\* Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

#### 2.5. Materiały do izolacji termicznych

Wełna mineralna.

Na dachach stosować wełnę mineralną matach o gęstości . Wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,

- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,

- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Styropian

Stosować styropian twardy FS20 i FS 30

### 3. Sprzet

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

#### **4. Transport.**

Wg punktu 2 niniejszej specyfikacji.

#### **5. Wykonanie robót.**

##### **5.1. Izolacje przeciwwilgociowe**

- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

##### **5.2 Izolacje termiczne**

- Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.
- Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty należy układać na styk bez szczelin.
- Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków . Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo.

Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

- W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą ).

#### **6. Kontrola jakości.**

##### **6.1. Materiały izolacyjne.**

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie

właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta , powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

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

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej.

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

#### **8, Odbiór robót.**

Roboty w/w SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **9. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie

#### **10.Przepisy związane.**

PN-69/B-10260  
PN-B-24620:1998  
PN-B-20130:1999

Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  
Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.





## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE

### SST 11

#### 1. Wstęp.

##### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków wewnętrznych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak wyżej

##### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków wewnętrznych obiektu wg poniższego.

- Tynki wewnętrzne
- Okładziny ścienne wewnętrzne.

##### 1.4. Określenia podstawowe.

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

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

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

#### 2. Materiały.

##### 2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

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

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

##### 2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)

2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 -0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 -1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm

2.2.2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty

2.2.3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

##### 2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

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

\* Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

\* Do zapraw cementowo -wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

\* Do zapraw cementowo -wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobrać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.4. Płytki ceramiczne częściowo wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998

Wymagania:

Barwa - wg wzorca producenta

Nasiąkliwość po wypaleniu 10 -24%

Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa

Odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C

Stopień białości przy filtrze niebieskim (dla płytek białych), nie mniej niż

\* gatunek I 80%

\* gatunek II 75%

2.5. Zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta

### 3. Sprzęt.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 4. Transport.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

### 5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonywania tynków.

a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane prze bicia i bruzdy)

c) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

d) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu I tygodnia, zwilżane wodą.

5.2. Przygotowanie podłoży

5.2.1. Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem pod łożę należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### 5.3. Wykonywania tynków trójwarstwowych.

5.3.1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

5.3.2. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy na rzutu.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne - w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, - w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2. zaprawa uszczelniającej AQUAFIN-1K.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- izolacji i uszczelnień masywnych, nieodkształcalnych podłoży betonowych, murów ceglanych i kamiennych, tynków, powierzchni poziomych i pionowych z mineralnej jednoskładnikowej, sztywnej zaprawy uszczelniającej AQUAFIN-1K. Izolacja ta stanowi ostateczną warstwę wykończeniową lub może być podłożem pod wyłożenia ceramiczne, tynki, wylewki cementowe.

AQUAFIN-1K to sztywna zaprawa mineralna do wykonywania powłok hydroizolacyjnych.

#### Dane techniczne

Baza	piasek kwarcowy, cement modyfikowany dodatkami polimerowymi	
Opakowanie	worki po 25 kg	
Gęstość przygotowanej zaprawy	1,85 kg/dm <sup>3</sup>	
Proporcje mieszania	25 kg AQUAFIN-1K na 6,7 dm <sup>3</sup> wody	
Czas mieszania	ok. 3 minuty	
Czas aplikacji	ok. 60 minut	
Temperatura aplikacji	+ 5 °C do + 30°C	
Składowanie:	przechowywać do 12 miesięcy w suchym i chłodnym pomieszczeniu	
Zużycie	1. wilgoć gruntowa	3kg/m <sup>2</sup> ok. 1,75mm
	2. woda bezciśnieniowa	3,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2,0mm
	3. woda ciśnieniowa	4,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2,5mm
Przyczepność do podłoża z betonu	≥ 0,8 MPa	
Odporność na działanie wody o podwyższonej temperaturze (+60°C) określona zmianą przyczepności do betonu	≥ 0,8	
Opór dyfuzyjny dla pary	≤ 0,5 m	
Wodoszczelność	brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,4 MPa	
Mrozoodporność, oceniana po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania w zakresie		
- wyglądu	brak uszkodzeń	
- wodoszczelności	brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,4 MPa	

Odporność na przebicie statyczne, określona wodoszczelnością powłoki w MPa, po działaniu obciążeń	
- 5 daN	brak przecieku przy ciśnieniu MPa
- 10 daN	≥ 0,15
- 15 daN	≥ 0,15
- 20 daN	≥ 0,15
	≥ 0,15

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-3187/2004 i Ocene Higieniczną W/394/91/94.

Zastosowanie:

Do uszczelniania powierzchni betonowych, murów i tynków, wewnątrz i na zewnątrz w: budownictwie ogólnym, specjalistycznym, hydrotechnicznym i wodnym. W szczególności do izolacji podziemnych części budowli, oczyszczalni ścieków,

zbiorników wody pitnej, zapór, śluz, niecek basenowych, kanałów instalacyjnych oraz przy renowacji starego budownictwa.

ASO-Unigrund-K

Koncentrat ASO-Unigrund-K jest bezrozpuszczalnikowym środkiem gruntującym na bazie żywic akrylowych. Polepsza przywieranie następnie nanoszonych powłok izolacyjnych, zmniejsza chłonność podłoża, wiąże pył z podłożem, zwiększa wytrzymałość podłoża. ASOUnigrund-K należy rozcieńczać woda w stosunku 1:4.

Dane techniczne:

Baza	modyfikowana dyspersja żywic syntetycznych
Temp. Obróbki	+ 5 °C do + 30°C
Gęstość	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Opakowanie	pojemniki 20, 5 i 1 dm <sup>3</sup>
Magazynowanie	chronić przed mrozem: ASO-Unigrund-K - 24 miesiące
Zużycie	ASO-Unigrund-K - 30 do 80 g/m <sup>2</sup>

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4633/2000 i Ocene Higieniczną PZH HK/B/1379/01/99.

Zastosowanie

ASO-Unigrund-K służy do gruntowania zapyłonych i/lub chłonnych podłoży poziomych i pionowych pod powłokę izolacyjną z AQUAFIN-1K. Może być stosowany być zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz.

ASOPLAST-MZ

ASOPLAST-MZ - środek do plastyfikowania, i polepszania przyczepności zapraw cementowych do podłoży. Stosuje się go jako domieszkę do zapraw, używanych przy wykonywaniu faset.

Dane techniczne:

Baza	emulsja z tworzyw sztucznych na bazie butadienu-styrolu
Ciężar właściwy	ok. 1,0 (kg = liter)
Kolor	biały
Zużycie	2,3 - 3,0 kg/m <sup>2</sup> i każdy cm grubości warstwy
Magazynowanie	przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed mrozem w zamkniętych pojemnikach

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4531/2000 i Ocene Higieniczną PZH 1/B-1412/93.

Zastosowanie

ASOPLAST-MZ rozcieńczyć woda w stosunku 1:3. Tak przygotowaną wodę zarobową dolać do mieszaniny cementu i piasku zmieszanego w proporcji 1:3. Starannie wymieszać do uzyskania wymaganej konsystencji. Tak przygotowaną

zaprawę stosować do wykonywania faset, wyrównywania powierzchni pionowych i poziomych, na których będzie wykonywana później warstwa izolacyjna.

#### Transport

Materiały firmy Schomburg są konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowanego do ilości ładunku. Ładunek powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem. Materiały płynne pakowane w wiadra i pojemniki należy chronić przed przemarzeniem. Kruszywa (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami, a także nadmiernym zawilgoceniem.

Wodę, (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

#### Wykonanie robót, AQUAFIN-1K

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, rys, pęknięć, substancji zmniejszających przyczepność. Mleczko cementowe i luźne części usunąć przez piaskowanie lub hydropiaskowanie. Mury z cegieł należy wyspoinować zaprawą cementową z dodatkiem preparatu ASOPLAST-MZ na równo z licem cegieł.

Gniazda żwirowe w betonie oraz wykute do głębokości 2 cm miejsca po ściągach szalunkowych uzupełnić zaprawą cementową z dodatkiem preparatu ASOPLAST-MZ.

W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) wykonać fasety o promieniu ok. 3 cm z zaprawy cementowej z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ.

Podłoża chłonne gruntować roztworem preparatu ASO-Unigrund-K.

Aplikacja materiału powinna odbywać się albo na matowo-wilgotne albo na zagruntowane podłoże.

##### . Przygotowanie zaprawy AQUAFIN-1K

AQUAFIN-1K dostarczany jest w postaci proszku. Mieszanie należy wykonywać w czystym pojemniku z czystą wodą w proporcji: 25 kg AQUAFIN-1K na 6,7 dm<sup>3</sup> wody. Do mieszania używać mieszadeł wolnoobrotowych.

##### Nakładanie zaprawy AQUAFIN-1K

Prawidłowo przygotowaną zaprawę nakładać na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą sztywnego pędzla lub szczotki. Należy zwrócić uwagę na szczególnie dokładne wtarcie pierwszej warstwy zaprawy w podłoże. Następne warstwy (drugą ewentualnie trzecią) nakładać po związaniu warstwy poprzedniej. Maksymalnie zużycie preparatu AQUAFIN-1K w jednym cyklu roboczym nie może być większe niż 2 kg/m<sup>2</sup>. Pokryte powierzchnie chronić przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych, przeciągami, deszczem i mrozem. Należy wykluczyć kontakt AQUAFIN-1K z elementami metalowymi wykonanymi z miedzi, cynku i aluminium.

Pełne obciążenie może nastąpić najwcześniej po 72 godzinach. Przed zasypaniem wykopów powłokę izolacyjną osłonić np. płytami ze styropianu w celu ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym.

##### Kontrola jakości robót

Należy przeprowadzić badanie materiałów, podłoża i wykonania izolacji wg poniższego schematu, a z każdej czynności sporządzić odrębny protokół lub dokonać formalnego zapisu w Dzienniku Budowy.

Badania przed przystąpieniem do robót.

##### Materiały:

- Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z SST. Skontrolować należy terminy przydatności, szczelność pojemników, zgodność wagową.

##### Podłoża:

- Należy skontrolować podłoże pod wykonanie uszczelnienia preparatem AQUAFIN-1K pod kątem zgodności z wymaganiami (czystość, nośność, uzupełnienie ubytków),

#### Badania w czasie robót

Badaniu podlegają wszystkie warstwy i elementy:

- prawidłowość wykonania warstwy gruntującej,
- prawidłowość wykonania faset i napraw podłoża,
- prawidłowość wykonania pierwszej, drugiej i ewentualnie trzeciej warstwy izolacyjnej (w trakcie układania warstwy izolacyjnej należy na bieżąco kontrolować zużycie zaprawy uszczelniającej. To znaczy aplikować jedno opakowanie gotowej zaprawy na wcześniej wydzielony (o określonej powierzchni) fragment podłoża).

#### Badanie po wykonaniu robót

Gotową warstwę izolacyjną można również badać metodami niszczącymi, pobierając próbki z powierzchni podłoża i badając ich grubość w laboratorium.

#### Odbiór robót

Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne wymienione w pkt.6 zostały ocenione pozytywnie. Nie występują przecieki. Różne odcienie szarości związanej powłoki izolacyjnej mogą być spowodowane różną wilgotnością podłoża, nie wpływają na szczelność wykonanej izolacji. Z czynności odbiorowych należy sporządzić protokół odbioru i dołączyć go do dokumentacji budowy.

#### Metody i zakres kontroli

Dopuszczalne odchylenie dla tynków podano w tabeli:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego	Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
II	4 mm na długości łaty		Nie więcej niż 10 mm	
III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 3 mm na 1 m
IV	Nie większe niż 2 mm i	Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i	Nie większe niż 2 mm na	Nie większe niż 2 mm na 1 m

w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąły kontrolnej 2 m	ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	
--	--	---	--

Płyt gipsowo - włóknowych wynikają z ich uniwersalnego charakteru i właściwości technicznych osiągniętych w wyniku procesu technologicznego, polegającego na sprasowaniu jednorodnej mieszanki gipsu (80%), rozdrobnionego papieru makulaturowego (20%) i wody. Po zaimpregnowaniu krochmałem i krzemionką oraz po wysuszeniu powstają płyty:

- wytrzymałe na obciążenia mechaniczne;
- ognioodporne - materiał niezapalny;
- odporne na działanie wilgoci;
- paroprzepuszczalne i bezwonne (z uwagi na brak kleju);
- stabilne pod względem akustycznym (materiał prasowany);
- nadające się do gięcia (0 min 20 cm) w stanie zawilgoconym (bez nacinania powierzchni);
- ekologiczne (brak środków klejących i chemicznych środków gruntujących) i nadające się do recyklingu.

Zastosowanie płyt gipsowo-włóknowych  
 Płyty o grubości 10,12,5, 15 i 18 mm mają szerokość 120 lub 124,5 cm i długości: 200,250,260,270,300 cm. i wielkoformatowe płyty

(254 x 600 cm) do poszycia konstrukcji wysokich ścian oraz płyty jednoosobowe 100 x 150 cm - na: sufity podwieszane, skosy dachów i do zabudowy pomieszczeń o małej powierzchni: korytarze, schowki, schody, itp. Dzięki swoim uniwersalnym właściwościom, płyty gipsowo-włóknowe wykorzystywane są w pomieszczeniach suchych o wilgotności względnej powietrza do 70% i okresowo (do 1 godz.) w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza do 85%. Płyty gipsowo-włóknowe zastosować

- do budowy sufitów podwieszonych na konstrukcji stalowej lub drewnianej,

#### ZASADY MONTAŻU PŁYT GIPSOWO-WŁÓKNOWYCH

Po określeniu parametrów akustycznych i ogniowych projektowanej ściany, mających wpływ na dobór konstrukcji i poszycia należy wyznaczyć przebieg ściany a następnie zamocować do podłoża i stropu profile poziome U przy pomocy wkrętów z kotkami rozporowymi rozmieszczonych co ok. 70 cm. Stopki profili U odizolowane są od podłoża taśmą tłumiącą. Także profile startowe C - przyściennne należy zamocować w ścianach poprzecznych wkrętami. W profilach poziomych U należy umieścić luzem profile pionowe C o długości mniejszej o ok. 10 mm od wysokości pomieszczenia aby naprężenia stropu i potencjalne ugięcia podłoża nie przeniosły się za pośrednictwem profili U na poszycie ściany.

Płyty należy oddzielać od przylegających przegród masywnych: podłoża, stropu i ścian szczeliną dylatacyjną o szer. ok. 5 mm, którą wypełnia się następnie elastyczną masą akrylową.

#### BŁĘDY W MONTAŻU PŁYT GIPSOWO - WŁÓKNOWYCH

- Sztywne połączenia węzłów konstrukcji szkieletowej: profili C i U.
- Mocowanie płyt „po obwodzie” (także do profili U).
- Odwrotna, od wymaganej, kolejność montażu płyt do profili pionowych C.
- Nie przestrzeganie zasady kontrolowanej szerokości spoiny szpachlowanej (5-7 mm) i dylatacji obwodniowej (5 mm).

Nie przestrzeganie zasad przygotowania i stosowania masy szpachlowej.

Ogólne zasady wykonywania uszczelnień podłoży i okładzin ceramicznych.

\* Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża.

W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.

\* Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.

\* Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.

\* płytki układać na kleje cementowe wg instrukcji producenta

Izolacje plaży wokół basenu i natrysków – w systemie Schomburg:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw różnego rodzaju konstrukcji betonowych i żelbetowych narażonych na działania czynników chemicznie agresywnych, szczególnie w oczyszczalniach ścieków, kanałach kanalizacyjnych, składowiskach odpadów, zbiornikach za pomocą zaprawy naprawczej typu PCC ASOCRET-KN20 i szpachlowej zaprawy naprawczej typu PCC ASOCRET-KN05.

Zaprawa naprawcza typu PCC przeznaczona jest do naprawy powierzchni betonowych i uzupełniania ubytków w konstrukcjach narażonych na obciążenie chemiczne (zwłaszcza agresję siarczanową).

Dane techniczne:

Baza	cement, dodatki i modyfikatory
Kolor	szary
Gęstość nasypowa suchej mieszanki [kg/m <sup>3</sup> ]	1385 +/- 5%
Gęstość świeżej zaprawy po wymieszaniu suchej mieszanki z wodą [kg/m <sup>3</sup> ]	2240 +/- 5%
Skurcz liniowy po 28 dniach twardnienia [%]	≤0,1
Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach twardnienia [MPa]	≥4
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia [MPa]	≥50
Nasiąkliwość wodą [%]	≤10
Przyczepność do podłoża [MPa]:	
- betonowego	≥1
- z cegły	zerwanie w podłożu
Przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem, [MPa]	≥0,3
Współczynnik dyfuzji jonów chlorkowych [m <sup>2</sup> /s]	≤1x10 <sup>-10</sup>
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej [m]	≤1
Mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i rozmrażania:	
- ubytek masy [%]	≤1
- przyczepność [MPa]	≥1,5
Zużycie	2 kg/dm <sup>3</sup> uzupełnianego ubytku grubości warstwy i struktury



Zaprawa ASOCRET-KN20 posiada atest higieniczny PZH Nr HK/B/1168/01/2004 i aprobatę techniczną ITB AT-15-6682/2005.

#### ASOCRET-KN05

Szpachlowa zaprawa naprawcza typu PCC przeznaczona do ochrony konstrukcji betonowych i żelbetowych przed agresją chemiczną (zwłaszcza siarczanami) w oczyszczalniach ścieków, kanałach kanalizacyjnych, zbiornikach ściekowych, składowiskach odpadów, odbieralnikach, zbiornikach nadmiaru deszczówki itp.

Dane techniczne:

Baza	cement, dodatki i modyfikatory
Kolor	szary
Gęstość nasypowa suchej mieszanki [kg/m <sup>3</sup> ]	1220 +/- 5%
Gęstość świeżej zaprawy po wymieszaniu suchej mieszanki z wodą [kg/m <sup>3</sup> ]	2120 +/- 5%
Skurcz liniowy po 28 dniach twardnienia [%]	≤0,2
Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach twardnienia [MPa]	≥4
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia [MPa]	≥50
Nasiąkliwość wodą [%]	≤10
Przyczepność do podłoża [MPa]: - betonowego - z cegły	≥1 zerwanie w podłożu
Przepuszczalność wody pod zwiększonym ciśnieniem, [MPa]	≥0,3
Współczynnik dyfuzji jonów chlorkowych [m <sup>2</sup> /s]	≤1x10 <sup>-10</sup>
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej [m]	≤1
Mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i rozmrażania: - ubytek masy [%] - przyczepność [MPa]	≤1 ≥1,5
Zużycie	2 kg/dm <sup>3</sup> uzupełnianego ubytku grubości warstwy i struktury

Zaprawa ASOCRET-KN20 posiada atest higieniczny PZH Nr HK/B/1595/01/2004 i aprobatę techniczną ITB AT-15-6682/2005.

#### ASOCRET-KS/HB

Modyfikowana polimerami zaprawa cementowa, stosowana jako powłoka antykorozyjna dla stali zbrojeniowej przy naprawie betonów, pełniąca jednocześnie funkcję warstwy szczepnej na podłożach betonowych.

Dane techniczne:

Baza	cement
Gęstość zaprawy	1,85 g/cm <sup>3</sup>
Dodatek wody: - warstwa szczepna - powłoka antykorozyjna	18 % 15 %
Zużycie: -warstwa szczepna -powłoka antykorozyjna (dwukrotnie nakładana)	2-4 kg/m <sup>2</sup> 4-6 kg/m <sup>2</sup>
Temperatura aplikacji	min. +5°C, max +40°C
Wytrzymałość na odrywanie: - po 28 dniach	ok. 3,0 N/mm <sup>2</sup>
Czyszczenie narzędzi	wodą, natychmiast po zakończeniu prac

Opakowania	pojemniki 15 kg, worki 25 kg
------------	------------------------------

Zaprawa ASOCRET-KS/HB posiada atest higieniczny PZH Nr HK/B/0832/01/2002 i aprobatę techniczną IBDiM AT/2003-04-1508.

ASOCRET-P/KS

Modyfikowana polimerami zaprawa cementowa, stosowana jako powłoka antykorozyjna dla stali zbrojeniowej przy naprawie betonów.

Dane techniczne:

Baza	cement
Gęstość	ok. 1,85 g/cm <sup>3</sup>
Zużycie:	
-warstwa szczepna	2,4 kgm <sup>2</sup>
-powłoka antykorozyjna (dwukrotnie nakładana)	4-6 kgm <sup>2</sup>

WODA

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

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

Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania zapraw - mieszarka lub betoniarka wolnospadowa, naczynia i mieszadło na wolnobrotowej wiertarce
- do nakładania warstwy szczepnej - szczotka, pędzel
- do nakładania i zacierania zapraw - agregat tynkarski (przy metodzie natryskowej) i zwykłe narzędzia tynkarskie (kielnia, paca)
- do odkucia uszkodzonych fragmentów elementów betonowych i żelbetowych - młotki, przecinaki, młoty pneumatyczne lub elektryczne młotki udarowe
- do oczyszczenia odsłoniętego zbrojenia - szczotki stalowe (bądź przy większych powierzchniach) sprężarka i urządzenie do piaskowania,
- do czyszczenia podłoża - wysokociśnieniowy zestaw myjący
- do odmierzania ilości składników do zapraw - waga i naczynie do odmierzania wody,
- do oceny podłoża - młotek SCHMIDTA, zrywarka, termometr do pomiaru temperatury powietrza i podłoża, wilgotnościomierz do pomiaru wilgotności powietrza i podłoża.

Transport

Materiały firmy Schomburg są konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowanego do ilości ładunku. Ładunek powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem. Materiały należy składować w zadanych magazynach.

Należy sprawdzać termin ważności produktu.

Wodę, (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

Wykonanie robót

ASOCRET-KN05 to szpachlowa zaprawa naprawcza typu PCC do zastosowań w oczyszczalniach ścieków i kanałach kanalizacyjnych. Stosowana jest do ochrony powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych przed agresją chemiczną (zwłaszcza siarczanami) w oczyszczalniach ścieków, kanałach kanalizacyjnych, składowiskach odpadów,

odbieralnikach, zbiornikach nadmiaru deszczówki. Może być stosowany także do ochrony powierzchni z ceramiki (cegły) w wymienionych miejscach.

ASOCRET-KN20 to zaprawa naprawcza typu PCC do zastosowań w oczyszczalniach ścieków i kanałach kanalizacyjnych. Stosowana jest do napraw powierzchni i uzupełniania ubytków w konstrukcji betonowych i żelbetowych przed agresją chemiczną (zwłaszcza siarczanami) w oczyszczalniach ścieków, kanałach kanalizacyjnych, składowiskach odpadów, odbieralnikach, zbiornikach nadmiaru deszczówki. Może być stosowany także do ochrony powierzchni z ceramiki (cegły) w wymienionych miejscach.

#### Przygotowanie zaprawy

a) ASOCRET-KN05 jest dostarczany jako gotowa zaprawa zarabiana przed użyciem tylko wodą w ilości 15% wody ( $3,75 \text{ dm}^3$  na worek 25 kg). Do mieszalnika przeciwbieżnego wlać ok. 2/3 ilości wody zarobowej i wsypać mieszankę, mieszać przez ok. 3 minuty, dolać resztę wody i mieszać jeszcze przez 2 minuty.

b) ASOCRET-KN20 (dla przygotowania szlamu na warstwę szczepną) mieszać dokładnie tak jak ASOCRET-KN05,

c) ASOCRET-KN20 do przygotowania zaprawy naprawczej użyć należy 11% wody (przyjąc  $2,75 \text{ dm}^3$  na worek 25 kg).

d) ASOCRET-KS/HB mieszać wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym (maksymalnie 300 obrotów na minutę lub w mieszarce przeciwbieżnej do uzyskania jednorodnej masy. Po około 2 minutach dojrzewania ponownie krótko wymieszać. Jednorazowo przygotować tyle materiału ile jest konieczne dla wyrobienia w czasie:

60 minut w temperaturze  $+10^\circ\text{C}$

45 minut w temperaturze  $+20^\circ\text{C}$

30 minut w temperaturze  $+30^\circ\text{C}$

#### Przygotowanie podłoża

Powierzchnie uszkodzone należy oczyścić z brudu, rdzy, zaczynu cementowego. Zaleca się stosowanie wysokowydajnych agregatów do mycia ciśnieniowego. Spękaną strukturę należy skuć, gruz i pyły usunąć. Odsłonięte pręty zbrojenia oczyścić metodą piaskowania lub szczotkami drucianymi usuwając rdzę i wszelkie substancje zmniejszające przyczepność. Powierzchnie muszą być mocne i nośne. Wytrzymałość podłoża na rozciąganie powinna wynosić przynajmniej 1,5 MPa. Należy wykonać próbę pull off lub badanie sklerometryczne. Podłoża ceramiczne (klinkier, cegły) starannie oczyścić przez zmycie i przez obróbkę mechaniczną (np. piaskowanie) otworzyć pory.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne stali

Odsłoniętej i oczyszczonej stal zbrojeniową należy zabezpieczyć zaprawą ASOCRET-KS/HB (przygotowaną wg receptury z pkt.5.2.d) lub ASOCRET-P/KS przez dwukrotnie naniesienie równomiernej warstwy przy użyciu pędzla lub szczotki (drugą warstwę nanosić po stwardnieniu pierwszej nie wcześniej niż po upływie 4 godzin, maksymalnie po 24 godzinach).

#### Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej

Przed szpachlowaniem powierzchni zaprawą ASOCRET-KN05 czy naprawią powierzchni zaprawą ASOCRET-KN20 należy obszar konstrukcji, na której prowadzone są prace przedmuchać sprężonym powietrzem i nawilżyć wodą do wysycenia.

Przy naprawie powierzchni zaprawą ASOCRET-KN05 wciera się ją przy pomocy twardego pędzla lub szczotki we wszystkie wgłębienia, pory i nierówności a następnie przy pomocy pacy nanosi się ją jednowarstwowo metodą „świeże na świeże” i wygładza. Przy prowadzeniu prac metodą natrysku warstwy szczepniej nie wymaga się.

Przy naprawie powierzchni i uzupełnianiu ubytków zaprawą ASOCRET-KN20 nakłada się przy użyciu twardego pędzla lub szczotki warstwą szczepną grubości około 1 mm (szlam przygotowany wg pkt.5.2.b) a następnie metodą „świeże na świeże” nakłada warstwami o grubości do 20 mm w jednym zabiegu wypełniając wszelkie wgłębienia. Kolejną warstwę nanosić, gdy poprzednia stwardnieje. Przy aplikacji metodą natrysku warstwa szczepna nie jest wymagana. Prace kończy się wygładzając pacą naprawianą powierzchnie.

Świeżo nałożoną zaprawę chronić przed wiatrem i przeciągami oraz nasłonecznieniem, aby proces dojrzewania przebiegał w sposób naturalny.

## Bezpieczeństwo i higiena pracy

Stosowane w tej metodzie materiały zawierają cement, który w połączeniu z wodą tworzy związki alkaliczne. Dlatego należy:

- unikać kontaktu z oczami i skórą,
- zabrudzenia natychmiast dokładnie spłukać dużą ilością wody,
- w przypadku dostania się do oka zasięgnąć porady lekarza.

## Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Naprawy i wzmocnienia konstrukcji żelbetowych należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem technicznym według wymagań Prawa budowlanego

Opisane materiały tworzą cały system naprawy konstrukcji żelbetowych. Wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów, ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych przez siebie prac. W tym celu konieczne jest aby:

- posiadał odpowiednio przeszkolony personel w zakresie kontroli jakości stosowanych materiałów i wykonywanych prac.
- posiadał odpowiedni sprzęt do czyszczenia i odkuć betonu, przygotowania, nakładania, pielęgnacji stosowanych materiałów (mieszalniki, wagi, urządzenia hydrodynamiczne itp.) i utrzymywał go w co najmniej dobrym stanie technicznym.
- posiadał urządzenia do kontroli jakości:
  - termometry powierzchniowe,
  - termometry do pomiaru temperatury powietrza,
  - urządzenia do pomiaru wilgotności powietrza,
  - urządzenia do pomiaru wilgotności podłoża,
  - urządzenia do pomiaru przyczepności kolejnych warstw naprawczych do konstrukcji i między sobą,
  - urządzenia do pomiaru grubości nakładanych powłok ochronnych w stanie mokrym i suchym,
  - urządzenia do badania wytrzymałości materiałów naprawczych (np. formy do przygotowywania próbek),
  - urządzenia do badania ciągłości powłok na bazie elektrycznej.
- każda dostarczona partia materiału była zaopatrzona w certyfikat wytwórcy. Partia, która nie posiada wyraźnej daty produkcji nie może być dopuszczona do robót naprawczych. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania.
- woda zarobowa pochodziła z wiadomego źródła i nie zawierała substancji szkodliwych dla stali lub betonu. W razie wątpliwości należy przeprowadzić badania wody.
- przed przystąpieniem do właściwych napraw, przeprowadzać naprawy próbne na ograniczonej powierzchni. Przystąpienie do zasadniczych napraw może nastąpić po uzyskaniu zadowolającej jakości tych napraw.
- w czasie napraw była prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, specyfikacją i opracowanym harmonogramem. Wykonawca powinien zawiadomić każdorazowo inwestora lub jego przedstawiciela o terminie takich badań, aby umożliwić mu ewentualne nadzorowanie uzyskanych wyników. W razie konieczności należy skorzystać z laboratoriów zewnętrznych np. dla wytrzymałości materiałów.
- prace naprawcze kolejnych etapów były prowadzone w sposób nie powodujący uszkodzeń już wykonanych prac np. uszkodzenie wykonanych powłok ochronnych liniami lub rusztowaniami lub prowadzonymi w pobliżu pracami remontowymi.
- do oceny grubości powłok na prętach zbrojeniowych można posłużyć się metodą elektromagnetyczną. Do oceny powłok na podłożach betonowych należy stosować metodę wysokonapięciową.

- wykonawca prowadził bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i uzgodnionych dziennikach. Kopia tej dokumentacji powinna być częścią dokumentacji powykonawczej naprawy lub wzmocnienia.

#### Przygotowanie placu budowy

Przed przystąpieniem do prac podstawowych kontroli podlega przygotowanie placu budowy oraz inne roboty przygotowawcze:

- Ogrodzenia,
- rusztowania,
- wykopy,
- zabezpieczenia (oświetlenie, komunikacja, ewakuacja itd.)

#### Oczyszczenie podłoża

Kontroli podlega przygotowane podłoże.

Należy sprawdzić:

- wilgotność podłoża,
- czystość podłoża,
- szorstkość podłoża,
- wytrzymałość podłoża.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych i zbrojenia

Sprawdzić należy dokładność pokrycia elementów stalowych powłoką antykorozyjną. Powłoka powinna stanowić nieprzerwaną warstwę jednakowej grubości.

#### Wykonanie robót

Kontrolę wykonania powinno wykonywać się po nałożeniu każdej nowej warstwy:

- warstwy szpachlowej - dokładność wykonania, szczególnie w miejscach trudnodostępnych (wnękach, niszach, za prętami zbrojeniowymi);
- warstwach naprawczych, wypełniających ubytki - kontrolować należy grubość i właściwe ułożenie warstw; wykonać ocenę przyczepności warstw naprawczych;
- warstwy szpachlowej (powierzchniowej) - sprawdzeniu podlega równość powierzchni zgodnie z kryteriami które zawarte powinny być w Warunkach Wykonania jako załączniku do Umowy lub Zlecenia.

#### Likwidacja placu budowy

Po zakończeniu prac sprawdzeniu podlega teren budowy. Teren powinien zostać uprzątnięty, gruz i odpady wywiezione, ogrodzenie i zabezpieczenia zdemontowane a wykopy (o ile Umowa nie stanowi inaczej) zasypane a wygląd terenu przywrócony do stanu jak przed robotami.

#### Obmiar robót

Przygotowanie podłoża, zabezpieczenie antykorozyjne i warstwę szpachlową wykonać zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr BC-02. Reprofilacje przez analogię do KNR BC-02.

Dla napraw powierzchni przy użyciu zaprawy ASOCRET-KN05, ASOCRET-KN20 obmiar robót prowadzi się w m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni zarówno do przygotowania (czyszczenie), uzupełniania jak i szpachlowania.

Dla czyszczenia, odkucia i zabezpieczania zbrojenia i elementów stalowych jednostką rozliczeniową jest 1szt. (marki stalowe lub drobne elementy stalowe) lub 1 mb pręta stali zbrojeniowej.

Dla uzupełniania ubytków i napraw jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> dla powierzchni i 1m dla naroży.

Każdorazowo należy wylizczać warstwy i pogrubienia celem rzetelnego rozliczenia zużycia materiałów.

#### Odbiór robót zanikających

Podstawą odbioru robót zanikających:

- oczyszczenie podłoża,

- zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia lub innych elementów stalowych, jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy przeprowadza się dla wybranego fragmentu lub odcinka prowadzonych robót wg zasad takich jak odbiór końcowy.

#### Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po zakończeniu wszystkich prac w danym obiekcie i obejmuje całość zakresu określonego Umową.

Uczestnikami odbioru są Inspektor Nadzoru, Kierownik Budowy lub inny przedstawiciel Wykonawcy, Podwykonawca.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić dokumenty:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań,
- wykaz stwierdzonych w trakcie wykonywania robót niezgodności i działań korekcyjnych,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy obejmuje co najmniej stwierdzenie:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- prawidłowość wykonania przygotowania podłoża,
- prawidłowość wykonania napraw powierzchni i uszkodzeń wglębnych wraz z uzupełnieniami,
- prawidłowość wykonania robót dodatkowych.

Naprawę konstrukcji betonowych i żelbetonowych uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji w dokumentacji projektowej, przywołanych normach, aprobaty technicznych lub punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

#### Przepisy związane

##### Normy

PN-EN 1504-1:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności Definicje
PN-EN 1524:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881)
	ZUAT - 15/VI.05-5/2003 Wyroby do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed korozją. Część V. Mineralne wyprawy ochronne

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłoki z dwuskładnikowej, elastycznej, mineralnej modyfikowanej polimerami zaprawy AQUAFIN-2K.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych to zbiór:

- wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych,

- wymagań dotyczących właściwości materiałów budowlanych, obejmujących w szczególności właściwości materiałów,
- wymagań dotyczących sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru, zaliczanego do dokumentacji projektowej.

#### Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- izolacji i uszczelnień powierzchni poziomych i pionowych z mineralnej, dwuskładnikowej, elastycznej zaprawy uszczelniającej sztywnej AQUAFIN-2K.

Izolacja ta stanowi ostateczną warstwę wykończeniową lub może być podłożem pod wyłożenia ceramiczne, tynki, wylewki cementowe. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane - wszystkie czynności związane z wykonaniem prac izolacyjnych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
- ustalenia projektowe - dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub opisujące roboty niezbędne do jego wykonania,
- podłoże - element konstrukcji budowli, budynku, na powierzchni którego wykonana będzie izolacja,
- warstwa wyrównawcza - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża,
- warstwa wygładzająca - cienka warstwa wykonana w celu uzyskania gładkiej powierzchni podłoża,
- szczeliny dylatacyjne - wykonane między dwiema częściami budynku, budowli lub między polami podłoża betonowego. Pozwalają na akomodację odkształceń lub wzajemnych ruchów poszczególnych części budowli.
- szczeliny przeciwskurczowe – dzielą większe powierzchnie podkładów betonowych na mniejsze pola, w celu wymuszenia powstawania rys skurczowych w kontrolowany sposób lub przeniesienia odkształceń spowodowanych skurczem. Szczeliny przeciwskurczowe stosuje się w posadzkach z zaprawy cementowej i w posadzkach betonowych. Dzielą one podkład na pola o powierzchni nie większej niż 36 m<sup>2</sup>, przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na zewnątrz pomieszczeń szczeliny dylatacyjne dzielą podłoże na pola nie przekraczają 9 m<sup>2</sup>, przy największej długości boku 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym są wykonywane jako nacięcie o głębokości 1/3 grubości podkładu.
- taśma uszczelniająca – elastyczna taśma umieszczona między dwiema częściami podłoża przedzielonego szczeliną dylatacyjną (przeciwskurczową) lub w narożach. Zadaniem taśmy jest uciągnięcie izolacji w miejscach narażonych na zarysowania. Dostarczana na budowę w rolkach oraz w formie gotowych kształtek.

#### Materiały

##### AQUAFIN-2K

AQUAFIN-2K to dwuskładnikowa, elastyczna, mineralna modyfikowana polimerami zaprawa uszczelniająca.

Dane techniczne:

Baza	AQUAFIN-1K	UNIFLEX-B
	piasek kwarcowy, cement modyfikowany dodatkami polimerowymi	dyspersja tworzyw sztucznych

Opakowanie	worki 25 kg worki 6 kg	pojemnik 8.33 kg pojemnik 2 kg
Proporcje mieszania	3 cz. wag.	1 cz. wag.
Gęstość przygotowanej zaprawy	1,5 g/cm <sup>3</sup>	
Czas mieszania	ok. 3 minuty	
Czas aplikacji <sup>1</sup>	ok. 60 minut	
Temperatura aplikacji	+ 5 °C do + 30°C	
Składowanie:	przechowywać do 12 miesięcy w suchym i chłodnym pomieszczeniu	
Zużycie	wilgoć gruntowa / woda opadowa nie zalegająca	min. 3,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2 mm
	woda opadowa zalegająca / woda ciśnieniowa	min.4,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2,5mm
Przyczepność do podłoża z betonu	≥ 1,3 MPa	
Odporność na działanie wody o podwyższonej temperaturze (+60°C) określona zmianą przyczepności do betonu	≥ 0,7	
Opór dyfuzyjny względem pary	≤ 1,0 m	
Wodoszczelność	brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,8 MPa	
Mrozoodporność, oceniana po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania w zakresie - wyglądu - wodoszczelności - przyczepności do podłoża z betonu	brak, uszkodzeń brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,5 MPa ≥ 0,7 MPa	
Odporność na przebicie statyczne, określona wodoszczelnością powłoki w MPa, po działaniu obciążeń: - 5 daN - 10 daN - 15 daN - 20 daN	brak przecieku przy ciśnieniu MPa ≥ 0,5 ≥ 0,5 ≥ 0,5 ≥ 0,5	
Odporność na powstawanie rys podłoża	≥ 0,8 mm	
Odporność na zmęczenie (powłoki z wkładką wzmacniającą z taśmy ASO-DICHTBAND-2000)	brak pęknięć oraz innych uszkodzeń powierzchni przy badaniu zgodnie z instrukcją IT Nr 294, p III	
Maksymalne naprężenie przy rozciąganiu	≥ 0,7 MPa	
Wydłużenie względne przy zerwaniu	≥ 0,25 %	

Zastosowanie:

- do uszczelniania zewnętrznych części budynków i budowli w starym i nowym budownictwie przeciwko wodzie gruntowej i wodzie naporowej,
- do wykonywania poziomego uszczelniania w murach,
- do wykonywania uszczelnień wewnątrz budynków i budowli (typu wannowego),

<sup>1</sup> przy +20°C i 60% wilgotności względnej powietrza



- do wykonywania uszczelnień stropów garaży podziemnych, zbiorników wody, ścieków i nieczystości, budowli hydrotechnicznych, kanałów;
- do wykonywania uszczelnień pod wyłożeniami z płytek ceramicznych w pomieszczeniach wilgotnych o umiarkowanym i dużym obciążeniu, na balkonach i zimnych tarasach oraz basenach kąpielowych,
- jako klej do mocowania taśm ASO-Dichtband-2000, ASO-Dichtband-2000-S oraz kształtek ASO-Dichtband-2000-Ecke, ASO-Dichtmanschette-Wand, ASO-Dichtmanschette-Boden, ASO-Dichtband-2000-T-Stück, ASO-Dichtband-2000-Sanitär.

#### ASO-Unigrund-K

Koncentrat ASO-Unigrund-K jest bezrozpuszczalnikowym środkiem gruntującym na bazie żywic akrylowych. Polepsza przywieranie następnie nanoszonych powłok izolacyjnych, zmniejsza chłonność podłoża, wiąże pył z podłożem, zwiększa wytrzymałość podłoża. ASO-Unigrund-K należy rozcieńczać wodą w stosunku 1:4.

Dane techniczne:

Baza:	modyfikowana dyspersja żywic syntetycznych
Temp. obróbki	+ 5 °C do + 30°C
Gęstość	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Opakowanie:	pojemniki 20, 5 i 1 dm <sup>3</sup>
Magazynowanie	chronić przed mrozem: ASO-Unigrund-K - 24 miesiące
Zużycie	ASO-Unigrund-K - 30 do 80 g/m <sup>2</sup>

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4633/2000 i Ocenę Higieniczną PZH HK/B/1379/01/99.

#### Zastosowanie

ASO-Unigrund-K służy do gruntowania zapyłonych i/lub chłonnych podłoży poziomych i pionowych (betonowych, cementowych, anhydrytowych, płyt gipsowo-kartonowych, tynków itp) pod powłokę izolacyjną z AQUAFIN-2K. Może być stosowany być zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz.

#### ASOPLAST-MZ

ASOPLAST-MZ - środek do plastyfikowania, i polepszania przyczepności zapraw cementowych do podłoża. Stosuje się go jako domieszkę do zapraw, używanych przy wykonywaniu faset.

Dane techniczne:

Baza:	emulsja z tworzyw sztucznych na bazie butadienu-styrolu
Ciężar właściwy:	ok. 1,0 (kg = liter)
Kolor:	biały
Zużycie	2,3 - 3,0 kg/m <sup>2</sup> i każdy cm grubości warstwy
Magazynowanie:	Przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed mrozem w zamkniętych pojemnikach

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4531/2000 i Ocenę Higieniczną PZH 1/B-1412/93.

#### Zastosowanie:

ASOPLAST-MZ rozcieńczyć wodą w stosunku 1:3. Tak przygotowaną wodę zarobową dolać do mieszaniny cementu i piasku zmieszanego w proporcji 1:3. Starannie wymieszać do uzyskania wymaganej konsystencji. Tak przygotowaną zaprawę stosować do wykonywania faset, wyrównywania powierzchni pionowych i poziomych, na których będzie wykonywana później warstwa izolacyjna.

#### ASO-Dichtband-2000-S

ASO-Dichtband-2000-S - elastyczna, paroprzepuszczalna taśma uszczelniająca o podwyższonej wytrzymałości, stosowana w celu uciążenia izolacji w rejonie szczelin dylatacyjnych i w narożach.

Dane techniczne:

Grubość (część środkowa taśmy)	0,48 mm +/-10%
Szerokość	120,00 mm +/-1,00 mm 200,00 mm +/-1,00 mm
Masa powierzchniowa część centralna	290,00 g/m <sup>2</sup> +/-10%
Wytrzymałość na rozciąganie części centralnej, MPa	
- wzdłuż	≥ 18
- w poprzek	≥ 18
Wydlużenie części centralnej taśmy przy maksymalnej sile rozciągającej, %	
- wzdłuż	≥ 1000
- w poprzek	≥ 1000
Prześlakliwość wody - brak przecieku przy braku ciśnieniu	≥ 0,5MPa

Produkt posiada Aprobata Techniczną AT-15-6614/2005 i Ocena Higieniczną PZH HK/W/0367/01/00.

Stosowana w basenach, tarasach, balkonach i pomieszczeniach mokrych do uszczelnienia dylatacji oraz narożników w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

ASO-Dichtband-2000-Ecken

ASO-Dichtband-2000-Ecken - narożnik wewnętrzny lub zewnętrzny z elastycznej, paroprzepuszczalnej taśmy uszczelniającej o podwyższonej wytrzymałości, stosowany do uszczelniania naroży wewnętrznych i zewnętrznych.

Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000.

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

ASO-Dichtband-2000-Kreuzung

ASO-Dichtband-2000-Kreuzung – gotowy element z elastycznej, paroprzepuszczalnej taśmy uszczelniającej o podwyższonej wytrzymałości, do wykonywania uszczelnienia szczelin dylatacyjnych przecinających się pod kątem prostym.

Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000.

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

ASO-Dichtband-2000-T-Stück

ASO-Dichtband-2000-T-Stück - łącznik w kształcie litery T dla taśmy ASO-Dichtband-2000. Pozwala na uciągnięcie izolacji w miejscu łączenia się dwóch szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

(Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000).

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

ASO-Vorfüllmateriall – sznur polipropylenowy

Sznur do wstępnego wypełniania szczelin lub spoin. Zmniejsza zużycie materiału uszczelniającego i umożliwia wypełnienie szczelin dylatacyjnych.

Średnice:	6mm	Wielkość opakowania:1000 mb
	10mm	350 mb
	15mm	1000 mb
	20mm	600 mb
	30mm	250 mb
	40mm	2 mb
	50mm	2 mb
	60mm	2 mb

## WODA

Do przygotowania zapraw i nawilżania podłoża można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

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

## Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane,

do przygotowania zaprawy uszczelniającej - naczynia i mieszadło wolnoobrotowe,

do przygotowania zaprawy cementowej – betoniarka,

do nakładania – sztywny pędzel, szczotka, paca, kielnia,

do cięcia taśmy - nożyczki.

## Transport

1.1 Materiały firmy Schomburg są konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowanego do ilości ładunku. Ładunek powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem. Materiały płynne pakowane w wiadra i pojemniki należy chronić przed przemarzeniem.

1.2 Kruszywa (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami a także nadmiernym zawilgoceniem.

1.3 Wodę (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

## Wykonanie robót

### AQUAFIN-2K

#### Przygotowanie podłoża:

Podłoże musi być czyste, nośne, równe, bez kawern, ubytków, rys, pęknięć, substancji zmniejszających przyczepność. Mleczko cementowe i luźne części usunąć przez piaskowanie lub hydropiaskowanie.

Mury z cegieł należy wyspoinować zaprawą cementową z dodatkiem preparatu ASOPLAST-MZ na równo z licem cegieł.

Gniazda żwirowe w betonie oraz wykute do głębokości 2 cm miejsca po ściągach szalunkowych uzupełnić zaprawą cementową z dodatkiem preparatu ASOPLAST-MZ.

W narożach (połączenie powierzchni pionowych i poziomych) można wykonać fasety o promieniu ok. 3 cm z zaprawy cementowej z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ lub wkleić taśmy uszczelniające zgodnie z pkt. 5.2-5.4.

Chłonne podłoże gruntować roztworem preparatu ASO-Unigrund-K.

Aplikacja materiału powinna odbywać się albo na matowo-wilgotne, albo na zagruntowane podłoże.

#### Przygotowanie zaprawy AQUAFIN-2K

AQUAFIN-2K dostarczany jest w postaci proszku w workach i płynnego składnika UNIFLEX-B w wiaderku.

Płynny składnik UNIFLEX-B wlać do czystego naczynia i mieszając stopniowo dodawać składnik proszkowy. Mieszanie prowadzić do uzyskania jednolitej masy. W zależności od panujących warunków atmosferycznych i chłonności podłoża można w celu osiągnięcia odpowiedniej konsystencji dodać czystej wody w ilości nie więcej niż 5% tj. 1,67 dm<sup>3</sup>.

Mieszanie prowadzić mieszadłem wolnoobrotowym.

#### Nakładanie zaprawy AQUAFIN-2K

Przygotowaną zaprawę nakładać na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą sztywnego pędzla lub szczotki. Należy zwrócić uwagę na szczególnie dokładne wtarcie pierwszej warstwy zaprawy w podłoże. Następne warstwy (drugą ewentualnie trzecią) nakładać po związaniu warstwy poprzedniej. Maksymalnie zużycie preparatu AQUAFIN-2K w jednym cyklu roboczym nie może być większe niż 2 kg/m<sup>2</sup>. Pokryte powierzchnie chronić przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych, przeciągami, deszczem i mrozem. Należy wykluczyć kontakt AQUAFIN-2K z elementami metalowymi wykonanymi z miedzi, cynku i aluminium.

Pełne obciążenie może nastąpić najwcześniej po 72 godzinach. Przed zasypaniem wykopów powłokę izolacyjną osłonić np. płytami ze styropianu w celu ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym. Na AQUAFIN-2K nie mogą być nanoszone materiały zawierające rozpuszczalniki organiczne.

#### ASO-Dichtband-2000-S

Naroża - styki posadzek ze ścianami, szczeliny dylatacyjne i połączenia powierzchni różnomateriałowych należy zabezpieczyć przez wklejenie elastycznej, odporną na rozrywanie taśmy ASO-Dichtband-2000-S.

Wklejenie wykonuje się w następujący sposób:

- wzdłuż szczeliny dylatacyjnej, naroża po obu stronach krawędzi nanieść preparat uszczelniający AQUAFIN-2K o szerokości co najmniej 2cm większej od szerokości taśmy,
- ułożyć taśmę na świeżym uszczelnieniu, równomiernie i bez fałd,
- docisnąć taśmę i po wyschnięciu jeszcze raz powlec ją materiałem uszczelniającym,
- szerokość zakładek przy łączeniu taśmy powinna wynosić co najmniej niż 10 cm (zakłady skleić preparatem AQUAFIN-2K,
- przy uszczelnianiu szczelin dylatacyjnych między pracującymi elementami taśmę ASO-Dichtband-2000 należy ułożyć w szczelinie w formie litery  $\Omega$  wklejając wg procedury jw. i wciskając dodatkowo we wklęsłość sznur polipropylenowy ASO-Vorfüllmateriall o średnicy dostosowanej do szerokości szczeliny dylatacyjnej.

#### 1.4 ASO-Dichtband-2000-Kreuzung

Wklejać zgodnie z pkt.5.2 w miejscach przecinania szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

1.5 ASO-Dichtband-2000-T-Stück wklejać zgodnie z pkt.5.2 w miejscach łączenia szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

1.6 ASO-Dichtband-2000-Ecken - Wklejać zgodnie z pkt.5.2 w narożnikach wewnętrznych i zewnętrznych.

#### Inne elementy

Na uszczelnianych powierzchniach mogą być montowane różne elementy konstrukcyjne oraz technologiczne. Należy zwrócić szczególną uwagę na połączenie izolacji z kratkami ściekowymi, przejściami rurowymi, balustradami. Zaleca się stosowanie krutek ściekowych wyposażonych fabrycznie w kołnierze uszczelniające. Do połączenia wcześniej wykonanej izolacji z preparatu Aquafin-2K z obudową krutek ściekowych, przejść rurowych, balustrad stosować elastyczną, dwuskładnikową masę uszczelniającą ASOFLEX-SDM.

#### Kontrola jakości robót

Należy przeprowadzić badanie materiałów, podłoża i wykonania warstw wg poniższego schematu, a z każdej czynności sporządzić odrębny protokół lub dokonać formalnego zapisu w Dzienniku Budowy.

Badania przed przystąpieniem do robót.

#### Materiały:

- Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z SST. Skontrolować należy terminy przydatności, szczelność pojemników, zgodność wagową.

#### Podłoża:

- Należy skontrolować podłoże pod wykonanie uszczelnienia preparatami AQUAFIN-2K pod kątem zgodności z wymaganiami (rysy, kawery, nośność, wielkości pól dylatacyjnych)
- Należy stwierdzić poprawność warunków wodnych powierzchni przeznaczonych do izolacji

#### Badania w czasie robót

Badaniu podlegają wszystkie warstwy i elementy:

- Prawdliwość wykonania warstwy szczepnej
- Prawdliwość wykonania pierwszej warstwy
- Prawdliwość wklejenia elementów uszczelniających w krawędziach, narożach i szczelinach
- Prawdliwość wykonania drugiej (i kolejnych warstw)
- Dokładność wklejenia detali i elementów innych: przepustów rurowych, przejść instalacyjnych, wyposażenia, krętek ściekowych itp.

#### Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> - dla wykonania powłoki uszczelniającej z zaprawy AQUAFIN-1Kz dokładnością od 0,1 m<sup>2</sup>. Z obliczonej powierzchni potrąca się elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>.
- 1 mb - dla wklejenia taśm uszczelniających ASO-Dichtband-2000-S z dokładnością do 0,1m
- 1 szt. - dla wklejenia elementów uszczelniających naroża oraz połączenia krzyżowe i T-kształtne.

#### Odbiór robót

Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne wymienione w pkt. 6 zostały ocenione pozytywnie.

Z czynności odbiorowych należy sporządzić protokół odbioru i dołączyć go do dokumentacji odbiorowej budowy, której elementem było wykonanie warstwy uszczelniającej.

#### Podstawy płatności

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m<sup>2</sup> wykonanej izolacji, każdy metr bieżący faset i wklejonych taśm, każdy m<sup>2</sup> wykonanych napraw oraz każdą sztukę wklejonych kształtek według cen wykonania zaoferowanych przez Wykonawcę i przyjętych przez Zamawiającego.

#### Przepisy związane

PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin ceramicznych powierzchni poziomych i pionowych wraz z wykonaniem powłoki uszczelniającej z mineralnej, elastycznej zaprawy AQUAFIN-2K.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych to zbiór:

- wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych,
- wymagań dotyczących właściwości materiałów budowlanych, obejmujących w szczególności właściwości materiałów,
- wymagań dotyczących sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru, zaliczanego do dokumentacji projektowej.

#### Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) - dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót, których przedmiotem w całości lub części jest wykonania i odbioru okładzin ceramicznych (i podobnych) powierzchni poziomych i pionowych wraz z wykonaniem powłoki uszczelniającej z mineralnej, elastycznej zaprawy AQUAFIN-2K. Oznacza to, że osoba sporządzająca dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wykorzystać niniejsze opracowanie w całości lub części, wprowadzić zmiany, uzupełnienia, skreślenia lub uściślenia odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

### Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- okładzin powierzchni pionowych i wykładzin powierzchni poziomych płytkami ceramicznymi na izolacji z mineralnej, dwuskładnikowej, elastycznej zaprawy uszczelniającej AQUAFIN-2K w pomieszczeniach wilgotnych i o dużym obciążeniu wodą, na balkonach i zimnych tarasach, w basenach kąpielowych, zbiornikach itp.

Prace prowadzić w następującej kolejności:

- staranne oczyszczenie podłoża,
- uzupełnienie ubytków w podłożu zaprawą cementową z dodatkiem preparatu ASOPLAST-MZ,
- gruntowanie chłonnych, zapyłonych powierzchni preparatem ASO-Unigrund-K,
- wykonanie izolacji wodoszczelnej z preparatu AQUAFIN-2K wraz z wklejeniem taśm uszczelniających ASO-Dichtband-2000/S,
- montaż kratak ściekowych, doszczelnienie przejść rurowych itp. preparatem ASOFLEX-SDM,
- klejenie okładzin ceramicznych na kleju SOLOFLEX,
- spoinowanie płytek zaprawą ASO-Flexfuge,
- wypełnienie fug w narożach i nad szczeliną dylatacyjną kitem silikonowym ESCOSIL-2000-UW, po uprzednim zagruntowania krawędzi preparatem AG78-2000.

### Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane - wszystkie czynności związane z wykonaniem prac izolacyjnych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
- ustalenia projektowe - dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub opisujące roboty niezbędne do jego wykonania,
- podłoże - element konstrukcji budowli, budynku, na powierzchni którego wykonana będzie izolacja,
- warstwa wyrównawcza - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża,
- warstwa wygładzająca - cienka warstwa wykonana w celu uzyskania gładkiej powierzchni podłoża,
- szczeliny dylatacyjne - wykonane między dwiema częściami budynku, budowli lub między polami podłoża betonowego. Pozwalają na akomodację odkształceń lub wzajemnych ruchów poszczególnych części budowli.
- szczeliny przeciwskurczowe – dzielą większe powierzchnie podkładów betonowych na mniejsze pola, w celu wymuszenia powstawania rys skurczowych w kontrolowany sposób lub przeniesienia odkształceń spowodowanych skurczem. Szczeliny przeciwskurczowe stosuje się w posadzkach z zaprawy cementowej i w posadzkach betonowych. Dzielą one podkład na pola o powierzchni nie większej niż 36 m<sup>2</sup>, przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na zewnątrz pomieszczeń szczeliny dylatacyjne dzielą podłoże na pola nie przekraczają 9 m<sup>2</sup>, przy największej długości boku 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym są wykonywane jako nacięcie o głębokości 1/3 grubości podkładu.
- taśma uszczelniająca – elastyczna taśma umieszczona między dwiema częściami podłoża przedzielonego szczeliną dylatacyjną (przeciwskurczową) lub w narożach. Zadaniem taśmy jest uciągnięcie izolacji w miejscach narażonych na zarysowania. Dostarczana na budowę w rolkach oraz w formie gotowych kształtek.

### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### Materiały

#### ASO-Unigrund-K

Koncentrat ASO-Unigrund-K jest bezrozpuszczalnikowym środkiem gruntującym na bazie żywic akrylowych. Polepsza przywieranie następnie nanoszonych powłok izolacyjnych, zmniejsza chłonność podłoża, wiąże pył z podłożem, zwiększa wytrzymałość podłoża. ASO-Unigrund-K należy rozcieńczać wodą w stosunku 1:4.

#### Dane techniczne:

Baza:	modyfikowana dyspersja żywic syntetycznych
Temp. Obróbki	+ 5 °C do + 30°C
Gęstość	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Opakowanie:	pojemniki 20, 5 i 1 dm <sup>3</sup>
Magazynowanie	chronić przed mrozem: ASO-Unigrund-K - 24 miesiące
Zużycie	ASO-Unigrund-K - 30 do 80 g/m <sup>2</sup>

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4633/2000 i Ocenę Higieniczną PZH HK/B/1379/01/99.

#### Zastosowanie:

ASO-Unigrund-K służy do gruntowania zapyłonych i/lub chłonnych podłoży poziomych i pionowych (betonowych, cementowych, anhydrytowych, płyt gipsowo-kartonowych, tynków itp) pod powłokę izolacyjną z AQUAFIN-2K. Może być stosowany być zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz.

#### ASOPLAST-MZ

ASOPLAST-MZ - środek do plastyfikowania, i polepszania przyczepności zapraw cementowych do podłoża. Stosuje się go jako domieszkę do zapraw, używanych przy wykonywaniu faset.

#### Dane techniczne:

Baza:	emulsja z tworzyw sztucznych na bazie butadienu-styrolu
Ciężar właściwy:	ok. 1,0 (kg = litr)
Kolor:	biały
Zużycie	2,3 - 3,0 kg/m <sup>2</sup> i każdy cm grubości warstwy
Magazynowanie:	przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed mrozem w zamkniętych pojemnikach

Produkt posiada Aprobate Techniczną AT-15-4531/2000 i Ocenę Higieniczną PZH 1/B-1412/93.

#### Zastosowanie:

ASOPLAST-MZ rozcieńczyć wodą w stosunku 1:3. Tak przygotowaną wodę zarobową dolać do mieszaniny cementu i piasku zmieszanego w proporcji 1:3. Starannie wymieszać do uzyskania wymaganej konsystencji. Tak przygotowaną zaprawę stosować do wykonywania faset, wyrównywania powierzchni pionowych i poziomych, na których będzie wykonywana później warstwa izolacyjna.

#### AQUAFIN-2K

AQUAFIN-2K to dwuskładnikowa, elastyczna, mineralna modyfikowana polimerami zaprawa uszczelniająca.

#### Dane techniczne:

Baza	AQUAFIN-1K	UNIFLEX-B
	piasek kwarcowy, cement modyfikowany dodatkami polimerowymi	dyspersja tworzyw sztucznych

Opakowanie	worki 25 kg worki 6 kg	pojemnik 8.33 kg pojemnik 2 kg
Proporcje mieszania	3 cz. wag.	1 cz. wag.
Gęstość przygotowanej zaprawy	1,5 g/cm <sup>3</sup>	
Czas mieszania	ok. 3 minuty	
Czas aplikacji <sup>2</sup>	ok. 60 minut	
Temperatura aplikacji	+ 5 °C do + 30°C	
Składowanie:	przechowywać do 12 miesięcy w suchym i chłodnym pomieszczeniu	
Zużycie	wilgoć gruntowa / woda opadowa nie zalegająca	min. 3,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2 mm
	woda opadowa zalegająca / woda ciśnieniowa	min.4,5kg/m <sup>2</sup> ok. 2,5mm
Przyczepność do podłoża z betonu	≥ 1,3 MPa	
Odporność na działanie wody o podwyższonej temperaturze (+60°C) określona zmianą przyczepności do betonu	≥ 0,7	
Opór dyfuzyjny względem pary	≤ 1,0 m	
Wodoszczelność	brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,8 MPa	
Mrozoodporność, oceniana po 50 cyklach zamrażania i rozmrażania w zakresie - wyglądu - wodoszczelności - przyczepności do podłoża z betonu	brak, uszkodzeń brak przecieku przy ciśnieniu ≥ 0,5 MPa ≥ 0,7 MPa	
Odporność na przebicie statyczne, określona wodoszczelnością powłoki w MPa, po działaniu obciążeń: - 5 daN - 10 daN - 15 daN - 20 daN	brak przecieku przy ciśnieniu MPa ≥ 0,5 ≥ 0,5 ≥ 0,5 ≥ 0,5	
Odporność na powstawanie rys podłoża	≥ 0,8 mm	
Odporność na zmęczenie (powłoki z wkładką wzmacniającą z taśmy ASO-DICHTBAND-2000)	brak pęknięć oraz innych uszkodzeń powierzchni przy badaniu zgodnie z instrukcją IT Nr 294, p III	
Maksymalne naprężenie przy rozciąganiu	≥ 0,7 MPa	
Wydłużenie względne przy zerwaniu	≥ 0,25 %	

Produkt posiada Ocena Higieniczną PZH W/394/91/94 i Aprobata Techniczną ITB AT-15-3187/2004.

#### Zastosowanie:

- do uszczelniania zewnętrznych części budynków i budowli w starym i nowym budownictwie przeciwko wodzie gruntowej i wodzie naporowej,
- do wykonywania poziomego uszczelniania w murach,

<sup>2</sup> przy +20°C i 60% wilgotności względnej powietrza



- do wykonywania uszczelnień wewnątrz budynków i budowli (typu wannowego),
- do wykonywania uszczelnień stropów garaży podziemnych, zbiorników wody, ścieków i nieczystości, budowli hydrotechnicznych, kanałów;
- do wykonywania uszczelnień pod wyłożeniami z płytek ceramicznych w pomieszczeniach wilgotnych o umiarkowanym i dużym obciążeniu, na balkonach i zimnych tarasach oraz basenach kąpielowych,
- jako klej do mocowania taśm ASO-Dichtband-2000, ASO-Dichtband-2000/S oraz kształtek ASO-Dichtband-2000-Ecke, ASO-Dichtmanschette-Wand, ASO-Dichtmanschette-Boden, ASO-Dichtband-2000-T-Stück, ASO-Dichtband-2000-Sanitär.

#### ASO-Dichtband-2000/S

ASO-Dichtband-2000/S - elastyczna, paroprzepuszczalna taśma uszczelniająca o podwyższonej wytrzymałości, stosowana w celu zachowania ciągłości izolacji w rejonie szczelin dylatacyjnych i w narożach.

Dane techniczne:

Grubość (część środkowa taśmy)	0,48 mm +/-10%
Szerokość	120,00 mm +/-1,00 mm 200,00 mm +/-1,00 mm
Masa powierzchniowa część centralna	290,00 g/m <sup>2</sup> +/-10%
Wytrzymałość na rozciąganie części centralnej, MPa	
- wzdłuż	≥ 18
- w poprzek	≥ 18
Wydłużenie cz. centralnej taśmy przy maksymalnej sile rozciągającej, %	
- wzdłuż	≥ 1000
- w poprzek	≥ 1000
Wodoszczelność - brak przecieku przy ciśnieniu	≥ 0,5 MPa

Produkt posiada Aprobataę Techniczną AT-15-6614/2005 i Ocena Higieniczną PZH HK/W/0367/01/00.

Stosowana w basenach, tarasach, balkonach i pomieszczeniach mokrych do uszczelnień dylatacji oraz narożników w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

#### ASO-Dichtband-2000-Ecken

ASO-Dichtband-2000-Ecken - narożnik wewnętrzny lub zewnętrzny z elastycznej, paroprzepuszczalnej taśmy uszczelniającej o podwyższonej wytrzymałości, stosowany do uszczelniania naroży wewnętrznych i zewnętrznych.

Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000.

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

#### ASO-Dichtband-2000-Kreuzung

ASO-Dichtband-2000-Kreuzung – gotowy element z elastycznej, paroprzepuszczalnej taśmy uszczelniającej o podwyższonej wytrzymałości, do wykonywania uszczelnień szczelin dylatacyjnych przecinających się pod kątem prostym.

Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000.

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

#### ASO-Dichtband-2000-T-Stück

ASO-Dichtband-2000-T-Stück - łącznik w kształcie litery T dla taśmy ASO-Dichtband-2000. Pozwala na uciągnięcie izolacji w miejscu łączenia się dwóch szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

Parametry materiału są identyczne jak ASO-Dichtband-2000).

Stosowany w połączeniu z materiałem uszczelniającym AQUAFIN-2K.

#### ASO-Vorfüllmaterial – sznur polipropylenowy

Sznur do wstępnego wypełniania szczelin lub spoin. Zmniejsza zużycie materiału uszczelniającego i umożliwia wypełnienie szczelin dylatacyjnych.

Średnice:	6mm	Wielkość opakowania:	1000mb
	10mm		350mb
	15mm		1000mb
	20mm		600mb
	30mm		250mb
	40mm		2mb
	50mm		2mb
	60mm		2mb

#### ASOFLEX-SDM

ASOFLEX-SDM jest bezrozpuszczalnikową, elastyczną masą szpachlową o dużej sile klejenia. Jest wodoszczelny, odporny na niskie i wysokie temperatury oraz słabe kwasy i zasady.

Dane techniczne:

Baza	żywica poliuretanowa
Kolor	szary
Gęstość	1,45 g/cm <sup>3</sup>
Czas obróbki	45 minut przy 20°C
Pełna trwałość	po 7 dniach
Twardość SHORE-A	ok. 90
Czyszczenie	Rozpuszczalnik AQUAFIN-Reiniger
Stosunek mieszania	6:1
Opakowanie	pojemniki 1 kg
Składowanie	w zamkniętych fabrycznych opakowaniach do 6 miesięcy

Zastosowanie:

Stosowany do uszczelniania przejść przez ściany, posadzki, uszczelniania krutek ściekowych, koryt przelewowych, odpływów w posadzkach.

#### SOLOFLEX

SOLOFLEX to elastyczna (klasy C2TE) zaprawa klejowa do płytek ceramicznych, klinkierowych, gresu, mozaiki oraz kamienia naturalnego (który nie ulega przebarwieniu) o właściwościach wodo- i mrozoodpornych do wyłóżeń o wysokich obciążeniach mechanicznych i termicznych. Do stosowania na posadzkach wewnątrz oraz na powierzchniach pionowych wewnątrz i na zewnątrz, również do podłoży podlegających niewielkim odkształceniom.

Dane techniczne

Baza	kompozycja spoiw i kruszyw mineralnych uszlachetniona polimerami
Kolor	cementowo-szary
Gęstość nasypowa	1,37 kg/dm <sup>3</sup>
Temperatura obróbki	+ 5 °C do + 25°C
Czas obróbki	Ok. 1 godziny
Czas otwarty (tworzenie naskórka)	Ok. 15 minut
Spoinowanie	Najwcześniej po 24 h
Można wchodzić	Najwcześniej po 12 h

Czyszczenie	Natychniast po użyciu wodą
Zużycie	≤ 1,3 kg/m <sup>2</sup>
Opakowanie	Worki po 25 lub 6 kg
Składowanie	składować w suchych i chłodnych pomieszczeniach, w zamkniętych fabrycznych opakowaniach do 12 miesięcy

\*przy temperaturze + 20 °C i wilgotności 60%

Produkt posiada Ocenę Higieniczną PZH HKW/0061/01/2000.

#### ASO-Flexfuge

ASO-Flexfuge to cementowa, uelastyczniona zaprawa do fugowania płyt z kamionki, terakoty, kamienia naturalnego i sztucznego, płytek ceramicznych, klinkierowych, wykładzin i płyt podłogowych w natryskach, łazienkach, na tarasach, na balkonach, na elewacjach, w basenach i w instalacjach przemysłowych. Można ją stosować w systemach ogrzewania podłogowego.

Dane techniczne:

Kolor	szary		
Czas wyrobienia	ok. 30 minut		
Temperatura stosowania	+ 5 °C do + 25°C		
Można wchodzić *	najwcześniej po 2 godzinach		
Odporność termiczna po stwardnieniu	- 25 °C do + 80°C		
Opakowanie	worki po 25 lub 6 kg		
Czyszczenie	Natychniast po użyciu wodą		
Zużycie:	Szerokość fugi	Głębokość fugi	Zużycie/m <sup>2</sup>
Format płytek: 20 x 20 cm	8mm	6mm	Ok.0,75 kg
24 x 11,5 cm	10 mm	10mm	Ok. 2,0 kg
Składowanie	Składować w suchych i chłodnych pomieszczeniach, w zamkniętych fabrycznych opakowaniach do 6 miesięcy		

Produkt posiada Ocenę Higieniczną PZH HKW/0282/03/99 oraz Aprobataę Techniczną ITB AT-15-5124/2001.

#### AG78-2000

AG78-2000 jest jednoskładnikową żywicą gruntującą, stosowaną do gruntowania podłoży przed użyciem kitu silikonowego ESCOSIL-2000-UW.

Dane techniczne:

Kolor	bezbardwy, lekko żółtawy
Czas wiązania	ok. 60 minut
Gęstość	0,95 g/cm <sup>3</sup>
Temperatura zapłonu	+ 580°C
Opakowanie	pojemnik 250 ml
Składowanie	12 miesięcy

Zastosowanie:

Stosowany w celu polepszenia przyczepności kitu ESCOSIL-2000-UW na wszystkich mineralnych podłożach oraz na podłożach stale obciążonych wodą.

#### ESCOSIL-2000-UW

ESCOSIL-2000-UW to bezrozpuszczalny, jednoskładnikowy kit silikonowy do uszczelnienia spoin w zbiornikach na wodę. Wysoce odporny na zagrzybienie, wpływy warunków atmosferycznych, starzenie się, działanie chemikaliów i chloru.

#### Dane techniczne

Kolor	biały, szary
Początek wiązania	ok. 6 minut przy temperaturze +23°C
Gęstość	1,05 g/cm <sup>3</sup>
Czas stwardnienia na 1 dzień	ok. 2-3 mm przy 23°C
Temperatura stosowania	+ 5 °C do + 35°C
Twardość SHORE-A	ok. 24
Moduł E	ok. 0,35-0,40 N/mm <sup>2</sup>
Odkształcenia dopuszczalne	25 %
Wytrzymałość na zrywanie	2,6 N/mm <sup>2</sup>
Wydłużenie przy zerwaniu	ok. 450 %
Odporność termiczna	-40°C - +180°C
Opakowanie	kartusze 310 ml
Czyszczenie	rozpuszczalnikiem AQUAFIN-Reiniger

Produkt posiada Ocenę Higieniczną PZH HKW/0742/01/2002.

#### Zastosowanie:

Zbiorniki na wodę, baseny – do elastycznego fugowania szczelin dylatacyjnych.

#### MATERIAŁ OKŁADZINOWY

Materiał okładzinowy (płyty z kamionki, terakoty, kamienia naturalnego i sztucznego, płytki ceramiczne, klinkierowe) - zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

#### WODA

Do przygotowania zapraw i nawilżania podłoża można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

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

#### Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane,

do przygotowania zaprawy uszczelniającej - naczynia i mieszadło wolnoobrotowe,

do przygotowania zaprawy cementowej – betoniarka,

do nakładania – sztywny pędzel, szczotka, paca, kielnia,

do cięcia taśmy - nożyczki.

do nakładania kleju – paca zębata

do układania płytek - poziomica

do spoinowania – rakla gumowa, gąbka.

#### Transport

1.1. Materiały firmy Schomburg są konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowanego do ilości ładunku. Ładunek powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem. Materiały płynne pakowane w wiadra i pojemniki należy chronić przed przemarzeniem.

1.2. Materiały okładzinowe przewozić środkami transportu dostosowanymi wielkością do ilości i wagi materiału na paletach zabezpieczonych przed przesuwaniem i wywróceniem lub (przy mniejszych ilościach) w zamkniętych kartonowych pudłach.

1.3. Wodę (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

Wykonanie robót

Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być nośne, równe i lekko porowate, wolne od gniazd żwirowych, spękań, nadlewów, kurzu oraz wszelkich materiałów, warstw i substancji zmniejszających przyczepność.

Mleczko cementowe i luźne części usunąć przez piaskowanie lub hydropiaskowanie.

Mury z cegieł należy wyspoinować równo z licem cegieł zaprawą cementową z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ.

Gniazda żwirowe w betonie oraz wykute do głębokości 2 cm miejsca po ściągach szalunkowych uzupełnić zaprawą cementową z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ.

Podłoża gruboziarniste, np. betonowe płyty szalunkowe i bloczki fundamentowe wyszpachlować zaprawą cementową z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ.

Silnie chłonne podłoża, beton komórkowy i podłoża zawierające gips należy zagruntować preparatem ASO-Unigrund-K.

Podłoża betonowe i cementowe należy zwilżyć wodą do stanu matowo-wilgotnego.

Aplikacja materiału powinna odbywać się albo na matowo-wilgotne, albo na zagruntowane podłoże.

W naroża wewnętrzne oraz połączenia ścian z posadzką należy wkleić taśmy i elementy uszczelniające wg opisu z pkt.5.3 i dalej.

Wykonanie izolacji

Przygotowanie zaprawy AQUAFIN-2K

AQUAFIN-2K dostarczany jest w postaci proszku w workach i płynnego składnika UNIFLEX-B w pojemniku.

Płynny składnik UNIFLEX-B wlać do czystego naczynia i mieszając stopniowo dodawać składnik proszkowy. Mieszanie prowadzić do uzyskania jednolitej masy. W zależności od panujących warunków atmosferycznych i chłonności podłoża można w celu osiągnięcia odpowiedniej konsystencji dodać czystej wody w ilości nie więcej niż 5% tj. 1,67 dm<sup>3</sup>.

Nakładanie zaprawy AQUAFIN-2K

Preparat AQUAFIN-2K należy nanosić w przynajmniej dwu całkowicie kryjących warstwach.

Pierwszą warstwę zaprawy nakładać obficie na podłoże za pomocą sztywnego pędzla lub szczotki dekarskiej.

Drugą (i ewentualnie kolejne) nanosić podobnie lub przez szpachlowanie. Nanoszenie rozpocząć można wtedy, kiedy poprzednia warstwa będzie dostatecznie mocna (przy 20°C najwcześniej po 4 godzinach). Nie nanosić w jednym zabiegu ilości większych niż 2 kg/m<sup>2</sup> (=1mm grubości związanej warstwy). Nanoszenie większych ilości powoduje niebezpieczeństwo powstania rys skurczowych.

Zalecenia:

- W trakcie wiązania uszczelnienie należy chronić przed wpływem wody. Woda o ciśnieniu ujemnym może spowodować odspojenie w czasie mrozów!
- AQUAFIN-2K jako warstwę uszczelniającą należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi np. w trakcie zasypywania wykopów
- Na AQUAFIN-2K nie mogą być nanoszone materiały zawierające rozpuszczalniki organiczne
- Należy chronić powierzchnie nie przeznaczone do uszczelnienia przy pomocy AQUAFIN-2K przed zachlapaniem
- Chronić przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych i przeciągami (przyśpieszają czas tworzenia się błony)
- W pomieszczeniach o wysokiej wilgotności i słabej wentylacji, należy się liczyć z wydłużonym okresem schnięcia.
- Należy wykluczyć styk z metalami jak miedź, cynk i aluminium przez pozbawione porów gruntowanie.
- Zabezpieczania naroży i szczelin

ASO-Dichtband-2000-S

Naroża - styki posadzek ze ścianami, szczeliny dylatacyjne i połączenia powierzchni różnomateriałowych należy zabezpieczyć przez wklejenie elastycznej, odpornej na rozrywanie taśmy ASO-Dichtband-2000/S.

Wklejenie wykonuje się w następujący sposób:

- wzdłuż szczeliny dylatacyjnej, naroża po obu stronach krawędzi nanieść preparat uszczelniający AQUAFIN-2K o szerokości co najmniej 2 cm większej od szerokości taśmy,
- ułożyć taśmę na świeżym uszczelnieniu, równomiernie i bez fałd,
- docisnąć taśmę i po wyschnięciu jeszcze raz powlec ją materiałem uszczelniającym,
- szerokość zakładek przy łączeniu taśmy powinna wynosić co najmniej niż 10 cm (zakłady skleić preparatem AQUAFIN-2K,

przy uszczelnianiu szczelin dylatacyjnych między pracującymi elementami taśmę ASO-Dichtband-2000/S należy ułożyć w szczelinie w formie litery  $\Omega$  wklejając wg procedury jw. i wciskając dodatkowo we wklęsłość sznur polipropylenowy ASO-Vorfüllmateriall o średnicy dostosowanej do szerokości szczeliny dylatacyjnej.

ASO-Dichtband-2000-Kreuzung

Wklejać zgodnie z pkt. 5.3.1. w miejscach przecinania szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

ASO-Dichtband-2000-T-Stück

Wklejać zgodnie z pkt. 5.3.1. w miejscach łączenia szczelin dylatacyjnych pod kątem prostym.

ASO-Dichtband-2000-Ecken

Wklejać zgodnie z pkt.5.3.1. w narożnikach wewnętrznych i zewnętrznych.

Inne elementy.

Na uszczelnianych powierzchniach mogą być montowane różne elementy konstrukcyjne oraz technologiczne. Należy zwrócić szczególną uwagę na połączenie izolacji z kratkami ściekowymi, korytami przelewowymi, przejściami rurowymi, słupkami balustrad. Zaleca się stosowanie krutek ściekowych wyposażonych fabrycznie w kołnierze uszczelniające. Do połączenia wcześniej wykonanej izolacji z preparatu Aquafin-2K z obudową krutek ściekowych, przejść rurowych, balustrad stosować elastyczną, dwuskładnikową masę uszczelniającą ASOFLEX-SDM.

Klejenie okładzin ceramicznych

Przygotowanie masy klejowej

Do czystego naczynia wlać wodę w proporcjach: 1 litr wody na 3,55kg masy kleju SOLOFLEX tj. 7 litrów wody dla worka 25 kg.

Mieszając wolnoobrotowym mieszadłem (maksymalnie 300 obr/min) dodawać stopniowo zawartość worka. Mieszać należy do uzyskania jednorodnej, homogenicznej masy. Przed rozpoczęciem prac jeszcze raz przemieszać.

Nie należy przygotowywać porcji większych niż mogą być zużyte w ciągu 1 godziny.

Układanie płytek na powierzchniach poziomych.

Posadzkę z płytek można wykonywać jedynie na warstwie izolacyjnej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2. Prawdliwość wykonania izolacji powinna zostać potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy.

Wykonanie posadzki powinno być zgodne z projektem określającym rodzaj płytek, rodzaj zaprawy klejowej, grubość warstwy zaprawy, szerokość spoin, dylatacji itp.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania wyłożeń z płytek:

- a) w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu wyłożenia temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5 °C,
- b) rozpoczynać układanie płytek od krawędzi szczelin dylatacyjnych, układ szczelin dylatacyjnych podłoża musi zostać odtworzony w układzie fug okładziny ceramicznej,
- c) powierzchnia posadzki powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- d) powierzchnia wyłożenia powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem podanym w projekcie; dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki (chyba że Dokumentacja Techniczna zakłada inaczej),

- e) spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż:
  - 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku pierwszego,
  - 3 mm na 1 m i 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku drugiego i trzeciego;
- f) szerokość spoin między płytkami powinna być stała,
- g) płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy klejowej na całej swej powierzchni (bez pustek powietrznych); w przypadku układania płytek na balkonach, tarasach, schodach zewnętrznych, ścianach basenów zaleca się nakładanie kleju na podłoże oraz na spodnią część płytki,
- h) w miejscach przylegania do ścian posadzka powinna być wykończona cokołami o wysokości co najmniej 100 mm; cokoły powinny być trwale związane ze ścianą,
- i) w miejscu styku okładzin ceramicznych z elementami stałymi budowli (ściany, słupy, fundamenty itp.) między krawędzią okładziny ceramicznej, a elementem stałym należy wprowadzić wypełnienie odkształcalne ASO-Vorfüllmateriall.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Dla zachowania stałej grubości warstwy zaprawy klejowej należy używać pac zębatach. Uzębienie pacy dobrać do wymaganej grubości warstwy klejowej.

Układanie płytek na powierzchniach pionowych.

Okładzinę ścienną z płytek można wykonywać jedynie na warstwie izolacyjnej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2. Prawidłowość wykonania powinna być potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy.

Do klejenia okładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania murów.

Wykonanie posadzki powinno być zgodne z projektem określającym rodzaj płytek, rodzaj zaprawy klejowej, grubość warstwy zaprawy, szerokość spoin, dylatacji itp.

Jeżeli doszło do zabrudzenia lub zapylenia podłoża należy go oczyścić i zagruntować preparatem ASO-Unigrund-K.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania okładzin z płytek:

- a) w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu okładzin temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5 °C,
- b) rozpoczynać układanie płytek od krawędzi szczelin dylatacyjnych, układ szczelin dylatacyjnych podłoża musi zostać odtworzony w układzie fug okładziny ceramicznej,
- c) powierzchnia ścian powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- d) spoiny między płytkami przez całą długość i wysokość ściany powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż:
  - 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku pierwszego,
  - 3 mm na 1 m i 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku drugiego i trzeciego;
- e) szerokość spoin między płytkami powinna być stała,
- f) płytki powinny być związane ze ścianą warstwą zaprawy klejowej na całej swej powierzchni (bez pustek powietrznych); w przypadku układania płytek na schodach zewnętrznych, ścianach basenów zaleca się nakładanie kleju na podłoże oraz na spodnią część płytki,
- g) w miejscu styku okładzin ceramicznych z elementami stałymi przechodzącymi przez ściany między krawędzią okładziny ceramicznej, a elementem stałym należy wprowadzić wypełnienie odkształcalne ASO-Vorfüllmateriall.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Dla zachowania stałej grubości warstwy zaprawy klejowej należy używać pac zębatach. Uzębienie pacy dobrać do wymaganej grubości warstwy klejowej.

## Wypełnianie fug

### Przygotowanie zaprawy do fugowania

Do czystego naczynia wlać wodę w proporcjach: 1 litr wody na 3 litry proszku tj. 5 litrów wody dla worka 25 kg .

Mieszając wolnoobrotowym mieszadłem (maksymalnie 300obr./min) dodawać stopniowo zawartość worka. Mieszać należy do uzyskania jednorodnej, homogenicznej masy. Po okresie dojrzewania - ok. 3 minuty, jeszcze raz przemieszać.

### Spoinowanie

Do spoinowania przystąpić można po związaniu zaprawy klejowej.

ASO-Flexfuge należy wprowadzać za pomocą gumowego narzędzia do spoinowania i ściągać nadmiar po przekątnej płytek. Po ściągnięciu zaprawy spoinującej zmyć powierzchnię sztywną gąbką lub packą z gąbką, a po wyschnięciu ponownie zmyć i nawilżyć.

ASO-Flexfuge można stosować przy temperaturach +5°C do +25°C. Chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, nie stosować przy bezpośrednim nasłonecznieniu.

Naroża wewnętrzne oraz fugi nad szczelinami dylatacyjnymi nie wypełniać zaprawą ASO-Flexfuge.

### Spoinowanie naroży

W naroża wewnętrzne oraz fugi nad szczelinami dylatacyjnymi, które w trakcie spoinowania pozostały niewypełnione należy starannie oczyścić. Krawędzie płytek ceramicznych zagruntować preparatem AG78-2000. Następnie szczelinę wypełnić kitem silikonowym ESCOSIL-2000-UW. Aby zabezpieczyć płytki przed zabrudzeniem można okleić ich krawędzie taśmą malarską. Nadmiar kitu silikonowego zebrać plastikowym narzędziem dostosowanym do szerokości fugi. Dzięki temu materiał zostanie wciśnięty w szczelinę i dociśnięty do powierzchni kontaktowych.

### Kontrola jakości robót

#### Rodzaje odbiorów

Odbiór fragmentu prac budowlanych lub całego elementu czy obiektu po ich wykonaniu polega na sprawdzeniu zgodności jego stanu z wymaganiami podanymi w projekcie.

Wyróżnia się:

- odbiór przejściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem pewnego fragmentu prac (prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac),
- odbiór końcowy, obejmujący sprawdzenie zgodności z projektem wykonania całości zaprojektowanych prac budowlanych.

W odbiorze powinni uczestniczyć przedstawiciele właściciela lub inwestora oraz przedstawiciele wykonawcy.

#### Kolejność odbiorów prac

Roboty okładzinowe, jako wieloetapowe, wymagają odbiorów przejściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac i ich zgodność z wymaganiami projektu technicznego.

W trakcie prac dotyczących okładzin są wymagane następujące odbiory przejściowe:

- odbiór podłoża pod powłokę izolacyjną,
- odbiór każdej z warstw izolacji przeciwwilgociowej,
- izolację szczelin i naroży,
- odbiór okładziny.

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości zaprojektowanych.

#### Wykaz dokumentów niezbędnych przy odbiorach przejściowych

Przy wyszczególnionych powyżej odbiorach przejściowych powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- opis techniczny i rysunki zawarte w projekcie, w którym podano wymagania, jakie powinno spełniać podłoże, izolacje i okładziny,
- dziennik budowy,
- rysunki i pisemne potwierdzenia wszelkich ewentualnych uzgodnionych i dokonanych zmian,
- protokoły z odbiorów przejściowych prac poprzedzających,



- wyniki badań sprawdzających wyroby posadzkowe lub podłoża oraz podkłady (o ile były wymagane w projekcie i wykonane).

Wykaz dokumentów niezbędnych przy odbiorze końcowym

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- projekt architektoniczno-budowlany wraz z rysunkami,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów przejściowych.

Zakres czynności kontrolnych

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego, jak i końcowego, obejmuje:

- sprawdzenie kompletności przedłożonej dokumentacji,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołów odbioru,
- sprawdzenie zgodności z projektem zastosowanych wyrobów - na podstawie zapisów j.w.,
- sprawdzenie jakości wykonania wizualnie lub na podstawie przeprowadzonych w trakcie odbioru badań sprawdzających, podanych w p. 4.4.6 niniejszego opracowania oraz w projekcie.

Kontrola i badania przy odbiorach przejściowych

Kontrola i badania materiałów

Należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z SST. Skontrolować należy terminy przydatności, szczelność pojemników, zgodność wagową.

Kontrola i badania podłoża

Zakres czynności kontrolnych dotyczących podłoża pod izolację podłogi powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne powierzchni podłoża pod względem wyglądu zewnętrznego, szorstkości, czystości, zawilgocenia,
- sprawdzenie rozmieszczenia i wymiarów szczelin dylatacyjnych,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu, muru czy tynku metodami nieniszczącymi. Wyniki kontroli podłoża powinny być zamieszczone w dzienniku budowy.

Kontrola i badania izolacji

Odbiór izolacji przeciwwilgociowych, powinien nastąpić po określonym czasie od wykonania izolacji (AQUAFIN-2K - 24 godziny)

Zakres czynności kontrolnych dotyczących izolacji obejmuje:

- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwwilgociowej; warstwa izolacji powinna być ciągła, równa, bez zmarszczeń, pęknięć i pęcherzy; izolacja powinna przylegać do podłoża; różne odcienie szarości związanej powłoki izolacyjnej mogą być spowodowane różną wilgotnością podłoża, nie wpływają na szczelność wykonanej izolacji;
- w trakcie układania warstwy izolacyjnej należy na bieżąco kontrolować zużycie zaprawy uszczelniającej. To znaczy aplikować jedno opakowanie gotowej zaprawy na wcześniej wydzielony (o określonej powierzchni) fragment podłoża;
- gotową warstwę izolacyjną można również badać metodami niszczącymi, pobierając próbki z powierzchni podłoża i badając ich grubość w laboratorium;
- w przypadku zbiorników na wodę powinna być wykonana próba szczelności.

Kontrola i badania okładzin z płytek

Zakres czynności kontrolnych dotyczących okładzin z płytek powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu posadzki; prześwit między łatą a powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm,

- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonanie pomiaru odchyłań z dokładnością do 1 mm,

- sprawdzenie związania posadzki z podkładem przez lekkie opukanie posadzki młotkiem drewnianym; charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania posadzki z podkładem,

- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni posadzki wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.

Wyniki kontroli posadzek powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie i opisane w dzienniku budowy lub protokole załączonym do dziennika budowy.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

#### Obmiar robót

Obmiar robót prowadzić zgodnie z zasadami przedmiarowania opisanymi w Katalogu Nakładów Rzeczowych „KNR BC-02-Rozdział 03- pkt 3 Zasady przedmiarowania”, „KNR BC-02-Rozdział 05-pkt 3 Zasady przedmiarowania”.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> - dla wykonania powłoki uszczelniającej z zaprawy AQUAFIN-2K z dokładnością od 0,1 m<sup>2</sup>. Z obliczonej powierzchni potrąca się elementów większe od 0,25 m<sup>2</sup>,
- 1 m<sup>2</sup> – dla wykonanych okładzin i wykładzin z płytek ceramicznych,
- 1 mb – dla wykonania elastycznych wypełnień naroży i spoin nad szczelinami dylatacyjnymi,
- 1 mb - dla wklejenia taśm uszczelniających ASO-Dichtband-2000/S z dokładnością do 0,1m,
- 1 szt. - dla wklejenia elementów uszczelniających naroża oraz połączenia krzyżowe i T-kształtne.
- Odbiór robót

Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne wymienione w pkt. 6 zostały ocenione pozytywnie.

Z czynności odbiorowych należy sporządzić protokół odbioru i dołączyć go do dokumentacji odbiorowej budowy, której elementem było wykonanie warstwy uszczelniającej.

#### Podstawy płatności

Jeżeli kontrakt (umowa) nie stanowi inaczej płaci się za każdy m<sup>2</sup> wykonanej izolacji, każdy m<sup>2</sup> przyklejonych i wyspoinowanych płytek, każdy metr bieżący wklejonych taśm, każdy metr bieżący wypełnionych dylatacji, każdy m<sup>2</sup> wykonanych napraw oraz każdą sztukę wklejonych kształtek według cen wykonania zaoferowanych przez Wykonawcę i przyjętych przez Zamawiającego.

#### Przepisy związane

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-67/C-04500	Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek.
ZUAT-15/IV.13/2002	Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych.
PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-11202 październik 1996	Materiały kamienne, płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne
PN-B-11208 grudzień 1996	Materiały kamienne, płyty posadzkowe z odpadów kamiennych
PN-EN ISO 10545-1	Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru

lipiec 1999	
PN-EN ISO 10545-2 lipiec 1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-EN 13318 lipiec 2002	Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Terminologia

Na hali basenowej oraz zapleczach sanitarnych basenu łącznie z korytarzem „bosej stopy” stosować płytki podłogowe i ścienne ceramiczne – wg aranżacji wnętrz –o odpowiedniej fakturze zapewniającej antypoślizgowość. Na połączeniach płaszczyzn stosować kształtki ceramiczne.

Stosować płytki spełniające następujące parametry: odporność na zrywanie 0,5 N/mm<sup>2</sup>, odporność na zamrażanie 0,5 N/mm<sup>2</sup>, wytrzymałość na temperaturę +70%,

Odporność na oddziaływanie wody chlorowej 0,5 N/mm<sup>2</sup>, odporność na oddziaływanie wody wapiennej 12pH, szczelność na działanie wody po 7 dniach

Przy 1,5 bar, pokrywanie rys i pęknięć do 0,75 mm.

Kolorystyka, typ i układ wg aranżacji wnętrz.

- \* Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy,
- \* Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- \* Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łąty dwumetrowej.

## 6. Kontrola jakości.

### 6.1. Materiały ceramiczne.

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- \* sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- \* próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
  - wymiarów i kształtu płytek
  - liczby szczerb i pęknięć,
  - odporności na uderzenia,
- \* W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

### 6.2. Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencje w sposób podany w obowiązującej normie.

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

## 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót.

### 8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą .

### 8.2. Odbiór tynków.

**8.2.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne** powinny być zgodne z dokumentacją techniczną .

**8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej** - nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,

- poziomego - nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

**8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:**

- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, piłśni itp.,

- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

## **8. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie

## **10.Przepisy związane.**

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe, tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - POSADZKI

### SST 12

#### 1. Wstęp.

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych związanych z budową jak wyżej

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

Warstwa wyrównawcza grubości 3-5cm, wykonana z zaprawy cementowej marki 8MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Posadzki właściwe.

Posadzka cementowa z cokolikami, grubości 2,5-5 cm, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża rzadką zaprawą cementową, ułożeniem zaprawy cementowej marki 8 MPa z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Listwy przyścienne z PCW, klejone j.w. z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, rozłożeniem materiału, przycięciem, posmarowaniem klejem podłoża i płytek, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

Posadzka jedno- lub dwubarwna z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych z cokolikami luzem ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPA, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

Cokoliki z płytek ceramicznych podłogowych terakotowych luzem o wymiarach 15x15 cm, ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPA, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

## **2. Materiały.**

### **2.1. Woda PN-EN 1008:20041**

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

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

### **2.2. Piasek (PN-EN 13139:2003)**

2.2.1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 - 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 - 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 - 2,0 mm

### **2.3. Cement wg normy PN-EN 191-1:2002 (patrz SST BM.Q2.00)**

### **2.4. Kruszywo do lastryka i posadzki cementowej.**

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie

największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm - 10 mm, 3,5 cm - 16 mm.

### **2.5. Wyroby terakotowe**

Płytki podłogowe ceramiczne terakotowe i gresy.

a) Właściwości płytek podłogowych terakotowych:

- barwa: wg wzorca producenta
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
- ścieralność nie więcej niż 1,5 mm
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98%
- ługoodporność nie mniej niż 90% Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
  - długość i szerokość:  $\pm 1,5$  mm
  - grubość:  $\pm 0,5$  mm
  - krzywizna: 1,0 mm

b) Gresy - wymagania dodatkowe:

- twardość wg skali Mohsa 8
- ścieralność V klasa ścieralności
- na schodach i przy wejściach wykonane jako antypoślizgowe.

Płytki gresowe i terakotowe muszą być uzupełnione następującymi elementami:

- stopnice schodów,
- listwy przypodłogowe,
- kątowniki,
- narożniki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość:  $\pm 1,5$  mm
- grubość:  $\pm 0,5$  mm

- krzywizna: 1,0 mm

c) Materiały pomocnicze:

Do mocowania płytek można stosować zaprawy cementowe marki 5 MPa lub 8 MPa, albo klej.

Do wypełnienia spoin stosować zaprawy wg. PN-75/B-10121:

- zaprawę z cementu portlandzkiego 35 - białego i mączki wapiennej

- zaprawę z cementu 25, kredy malarskiej i mączki wapiennej z dodatkiem sproszkowanej kazeiny.

d) Pakowanie:

Płytki pakowane w pudła tekturowe zawierają ok. 1 m<sup>2</sup> płytek. Na opakowaniu umieszcza się :

- nazwę i adres Producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie

e) Transport:

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

f) Składowanie:

Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach. Wysokość składowania do 1,8 m.

## 2.6. Wykładziny dywanowe i PVC.

Musi posiadać aktualne świadectwo ITB i atest Państwowego Zakładu Higieny.

## 2. Sprzet.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu.

## 3. Transport.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem pod łoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych. Wymagania podstawowe.

\* Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.

\* Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN -85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie - 12 MPa, na zginanie - 3 MPa.

\* Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą.

\* Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.

\* W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.

\* Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.

\* Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie.

Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą - 5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

\* Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>.

\* Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu

z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.

\* Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem.

Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łata przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych

niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

\* W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### 5.3. Posadzki cementowe i lastrykowe.

\* Na spoiwie cementowym mogą być wykonane posadzki monolityczne jedno - lub dwuwarstwowe z zaprawy cementowej i lastryko.

\* Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić rodzaj konstrukcji podłogi, grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych.

\* Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie 12,5 MPa.

\* W posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne - oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku,

- dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,

- przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m<sup>2</sup> przy posadzkach z zaprawy cementowej, 25 m<sup>2</sup> przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie i 12 m<sup>2</sup> przy posadzkach jednowarstwowych.

\* Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej 4 m<sup>2</sup> za pomocą wkładek z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichloru winylu) osadzonych w podkładzie.

\* Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą asfaltową.

\* Mieszankę lastrykową lub zaprawę cementową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko.

\* Posadzkę lastrykową utrzymywaną w stanie wilgotnym przez co najmniej 5 dni należy wstępnie oszlifować, aż do uzyskania widoczności poszczególnych ziarn kruszywa. Oczyszczoną posadzkę należy wyszpachlować zaczynem cementowym z ewentualnym dodatkiem pigmentu i po upływie co najmniej 5 dni powtórnie szlifować.

\* Czysta i sucha powierzchnia posadzki powinna być natarta olejem lnianym.

Wymagania dotyczące materiałów izolacyjnych analogiczne jak w SST 11

## 6. Kontrola jakości.

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

6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych, wilgotnościowych). Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.



## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót.**

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów

z wystawionymi atestami wy twórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany laboratoryjnie.

8.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

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

8.4. Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową ,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową ,
- sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchylenia z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin - za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową ,

## **9. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie.

## **10. Przepisy związane.**

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-74/B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 649:2002	Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - ROBOTY MALARSKIE

### SST13

#### 1. Wstęp.

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu wg poniższego.

Malowanie konstrukcji stalowych

Malowanie tynków

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

#### 2. Materiały.

##### **2.1. Woda (PN-EN 1008:2004;)**

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

##### **2.2. Mleko wapienne**

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody,

tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

##### **2.3. Spoiwa bezwodne.**

**2.3.1. Pokost lniany** powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

**2.3.2. Pokost syntetyczny** powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasno żółtej do brązowej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

##### **2.4. Rozcieńczalniki**

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę - do farb wapiennych,
- terpentynę i benzynę - do farb i emalii olejnych,
- czas schnięcia - 24 h Lakier bitumiczno-epoksydowy
- wydajność -1,2-1,5 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>
- czas schnięcia - 12 h

#### **2.5.5. Farby olejne i ftalowe**

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN -C-81901:2002

wydajność - 6-8 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>

czas schnięcia -12 h Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002

wydajność - 6-10 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>

#### **25.6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych. Wymagania dla farb:**

- lepkość umowna: min. 60
- gęstość: max. 1,6 g/cm<sup>3</sup>
- zawartość substancji lotnych w% masy max. 45%
- roztrzanie pigmentów: max. 90 m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia - max. 2 godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość -100-120 urn
- przyczepność do podłoża - I stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min. 0,1,
- odporność na uderzenia - masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN -O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

#### **2.6. Środki gruntujące.**

2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

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

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

2.6.3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3 -5%.

#### **3. Sprzet.**

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

#### **4.Transport**

Farby pakowane wg punktu 2.5.6 należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

#### **5.Wykonanie robót**

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8 °C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

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

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

##### **5.1. Przygotowanie podłoża**

5.1.1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

5.1.2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-1SO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

##### **5.2. Gruntowanie.**

5.2.1. Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.

5.2.2. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3 -5.

5.2.3. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.

5.2.4. Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.

5.2.5. Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntoszpachlówką epoksydową.

##### **5.3. Wykonywania powłok malarskich**

5.3.1. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.

5.3.2. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.3.3. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń,

zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

## **6. Kontrola jakości.**

### **6.1. Powierzchnia do malowania.**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilkoma kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

### **6.2. Roboty malarskie.**

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

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

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

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **4. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **5. Odbiór robót.**

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

### **8.1. Odbiór podłoża**

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

### **8.2. Odbiór robót malarskich**

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych

skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikują cym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką , wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie. 324

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką .

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

## **6. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie.

## **7. Przepisy związane.**

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.

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

PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

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

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.

PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.

PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

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

PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.





## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - KABINY SANITARNE**

### **SST 14**

#### **1.Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kabin sanitarnych wc dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2 STT.00

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu wg poniższego.

Malowanie konstrukcji stalowych

Malowanie tynków

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

#### **2.Materiały**

Używane materiały : kabiny sanitarne wc: prefabrykowane z płyty z poliwęglanu – do środowiska mokrego na konstrukcji z kształtowników aluminiowych anodowanych.

#### **3.Sprzet**

Roboty wykonywane przez przeszkoloną firmę w danym zakresie z zastosowaniem sprzętu podstawowego

#### **4.Transport.**

Transport i przechowywanie wg wymagań ogólnych STWiORB oraz wg konstrukcji producenta.

Ścianki dostarczane są na specjalnych podstawach, chroniących delikatne powierzchnie wyrobu przed uszkodzeniem w czasie transportu

I przechowywania. Profile o długości większej niż 2 m pakowane SA oddzielnie.

Środki transportu powinny zabezpieczyć załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

W czasie transportu konstrukcja powinna być zabezpieczona przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

Zabronione jest przeciąganie niebezpiecznych elementów po podłożu.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

### **5.Wykonanie robót**

Rodzaj robót : zamontowanie w pomieszczeniach sanitariatów kabin sanitarnych z elementów prefabrykowanych ze ściankami z laminatu

Wykonywanie czynności :

Sprawdzenie poprawności wykonania ścian i posadzki

Rozmierzenie układu ścianek

Nawiercenie otworów pod śruby mocujące

Osadzenie profili ściennych U i przykręcenie kołkami rozporowymi

Zamontowanie kabin zgodnie z instrukcją montażu

Sprawdzenie poprawności funkcjonowania części ruchomych

Usunięcie zabrudzeń powstałych przy montażu

Zasady wykonywania robót:

Montaż kabin sanitarnych:

Każda ze ścianek działowych kabin posiada numer porządkowy określający kolejność łączenia.

Montaż należy rozpocząć od zamontowania profili ściennych U z nawierconymi otworami do ściany na odpowiedniej wysokości od posadzki.

Montaż odbywa się za pomocą kołków rozporowych dołączonych do zestawu. Kołki i łączniki muszą być nierdzewne.

Montaż profili ściennych wykonać po zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych i wykończeniowych. Należy dostosować kołki mocujące do rodzaju ściany. Do zamontowanego profilu ściennego wsunąć płytę ścianki działowej podstawiając ją na podnośniku.

Należy zwrócić uwagę aby płyta wystawała nad profil ścienny na wysokość profilu głównego. Profil główny nie posiada nawierconych otworów.

Płytę i panele frontowe mocować w profilach ściennych przy pomocy wkrętów 4x20mm z łbem półokrągłym.

Przy odmierzaniu odległości frontu od ściany należy wziąć pod uwagę odcinek o dł. Ok. 2 x 5 mm związany z łbami wkrętów mocujących profile ścienne do ściany i panelu frontowego.

Zamocować profile drzwiowe do paneli frontowych za pomocą wkrętów 3,5 x 30 mm z płaskim łbem.

Pamiętać należy o opuszczeniu profili drzwiowych aby można było nałożyć profil górny.

Z montażem panelu frontowego do ściany postępować jak z montażem płyty ściany działowej.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na rodzaj profilu drzwiowego / zawiasowy, zamkowy /.

Do profili drzwiowych wkręcić śruby nóżek. Od wewnętrznej strony panelu zamontować profil ścienny wkrętami 4 x 20 mm z łbem półokrągłym. Dolne krawędzie paneli frontowych i profil ścienny powinny być na jednym poziomie. Tak zamontowany panel frontowy przyłożyć do płyty ściany działowej.

### **6.Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania pod łoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowa i lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### **7.Odbiór robót**

Metody i zakres kontroli:

W trakcie odbioru robót należy sprawdzić:

Stan i wygląd ścianek pod względem równości , pionowości i spoziomowania rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów uszczelnienie przestrzeni między wbudowanymi elementami prawidłowość działania części ruchomych nierdzewność kołków i łączników.

#### **8. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie .

#### **9.Przepisy związane**

Przepisy związane i obowiązujące:

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg:

PN-B-05000;1996 Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-B-06070;1995 Drzwi drewniane – metoda badania niezawodności

PN-D-04247;1990 Płyty pilśniowe i wiórowe – Oznaczenie wilgotności

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych –Arkady 1989 r.

Należy stosować przepisy zgodnie z STWiORB „Wymagania ogólne”



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - STOLARKA PCV

### SST 15

Instalowanie okien i drzwi z tworzyw sztucznych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

#### 1. WSTEP

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem okien i drzwi PCV

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.2 SST.00

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu stolarki okiennej

- montaż nowych okien,
- uporządkowanie obiektu po pracach
- montaż parapetów wewnętrznych

#### **2Materiały.**

##### **2.1 Profile:**

- .-w kolorze wg dokumentacji
- .-min. 3 komorowe, wysokoudarowe ( oznaczone symbolem PVC-U lub PVC-HI) wykonane z nieplastifikowanego PCW metodą wytłaczania ( ekstrudowania ) o grubości ścianek zewnętrznych min. 3 mm,
- .-wymagane współczynniki przenikania ciepła:
  - ościeżnica ze skrzydłem min. 1,93 W/m<sup>2</sup>\*K,
  - słupek min. 1,79 W/m<sup>2</sup>\*K
- .-w elementach ościeżnicy wykonać otwory do odprowadzenia wody deszczowej ( otwory przekryć okapnikami systemowymi ),

##### **2.2 Kształtowniki wzmacniające:**

- .-stalowe, zabezpieczone przed korozją za pośrednictwem powłoki cynkowej nałożonej ogniowo o min. Grubości 275 g/m<sup>2</sup>,
- .-zapewniające sztywność skrzydeł i ościeżnic poprzez zastosowanie ich na całym obwodzie ram i skrzydeł ( słupek i ościeżnica – przekrój zamknięty ).
- .-dopasowane do wymiarów komór profili PCW,
- .-łączone w narożach ościeżnic i skrzydeł metodą zgrzewania,

##### **2.3 Szyby:**

- .-zespolone 4/16/4 o współczynniku przenikania ciepła min. 1,1 W/m<sup>2</sup>\*K, we wskazanych w zestawieniach stolarki oknach stosować szyby , bezpieczne

##### **2.4 Uszczelki:**

- .-osadcze i przyszybowe z kauczuku syntetycznego ( EPDM ),

- .-szczelność rama – skrzydło zapewniają obwodowo min. 2 uszczelki,
  - .-do zamocowania i uszczelnienia po stronie wewnętrznej szyb we wrębach skrzydeł okien zastosować listwy przyszybowe PCW z uszczelkami EPDM wciągany mechanicznie (fabrycznie)
- Wyklucza się zastosowanie listew z □e□busowy□ną uszczelką .

#### **2.5 Okucia:**

- .-okucia obwiedniowe, pełne muszą zapewniać symetryczne położenie klamki ( pionowe w poz. Zamkniętej ), w części okien uniemożliwiające nieuprawnione otwarcie
- .-zawiasy okienne regulowane, mocowane bezpośrednio do kształtowników wzmacniających za pośrednictwem śrub na klucz itp. □e□busowy ( regulacja w dwóch płaszczyznach; pionowej i poziomej )
- .-regulacja docisku skrzydła do ramy ( itp. za pomocą rolki mimośrodowej przykręcanej ręcznie ),
- .-skrzydła RU .
- .-docisk skrzydeł rozwieranych za pomocą docisku wrębowego, wyklucza się zastosowanie elementów dociskowych montowanych na widocznej powierzchni profilu.
- .-nawietrzaki.

#### **2.6 parapety wykonane z konglomeratu kamiennego**

- Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę muszą posiadać wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty potwierdzające □e możliwość ich stosowania w pomieszczeniach zamieszkania Certyfikat ISO dla producenta profili okiennych PCW,
- atest higieniczny PZH dla producenta profili PCW,
  - atest higieniczny PZH dla producenta PCW.
  - Orzeczenie określające wskaźnik zapalności oraz wskaźnik spalania,
  - Atest na znak bezpieczeństwa dla szyb,
  - Atest na zastosowane okucia,
  - Atest na zastosowane uszczelki.

#### **4. Sprzęt.**

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt.

#### **5. Transport**

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą .

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

Wszelkie materiały rozbiórkowe kubaturowe (itp. okna drewniane, gruz, itp.) wywożone będą bezpośrednio z placu budowy za pośrednictwem sprzętu załadowczego i transportowego Wykonawcy, w trakcie prowadzonej rozbiórki.

Pozostałe odpady budowlane będą zbierane do systemowego kontenera i wywożone sukcesywnie.

#### **6. Wykonanie robót.**

5.1. Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wymiarów,
- możliwość mocowania elementów do ścian,
- jakość dostarczonych elementów do wbudowania.

5.2. Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku.

Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.

7. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

#### **6. Kontrola jakości.**

6.1. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

6.2. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:

- sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

6.3. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

o sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,

o Tolerancja wymiarowa dla osadzenia okien 1,0 mm,

o sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,

o sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,

o sprawdzenie działania części ruchomych,

o stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją . Roboty podlegają odbiorowi.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest ilość m<sup>2</sup> elementów okiennych oraz mb parapetu zamontowanych wraz z uszczelnieniem. mb parapetu

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

#### **8. Odbiór robót.**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

#### **9. Podstawa płatności.**

Została określona w umowie.

#### **10.Przepisy związane.**

.-PN-80/M-02138. Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.

.-PN-88/B-10085 ( dopuszczalne odchyłki wymiarowe ),

.-RAL-GZ 716/1

.-DIN 16830-2.





## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA -ŚLUSARKA ALUMINIOWA

### SST 16

Instalowanie okien i drzwi aluminiowych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

### 1. WSTEP

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem okien, ścianek i świetlików aluminiowych

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.2 SST.00

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu stolarki okiennej, ścianek i świetlików aluminiowych

- montaż nowych okien, drzwi i ścianek
- uporządkowanie obiektu po pracach
- montaż parapetów wewnętrznych

### 2.Materialy

Rodzaj robót:

Wykonanie i montaż zewnętrznych przegród szklanych w systemach ślusarki aluminiowej.

Używane materiały :

Przegrody z systemów ściennych , okiennych i drzwiowych z aluminium jest systemem okiенno-drzwiowym z przegrodą termiczna na specjalne zaprojektowanych kształtownikach przeznaczonych do konstruowania elementów budowlanych typu: okna, drzwi, witryny i elewacje.

Głębokość konstrukcyjna kształtowników okna wynosi: 59 mm ( ościeżnica) , 68 mm ( skrzydło)

Szklenie zespolonym pakietem termoizolacyjnym z podwójną szybą, zestaw szkła zespolonego 4 + 4T/16 oraz poliwęglanem pięciokomorowym.

### 3.Zakres prac:

Zdjęcie wymiarów na budowie.

Wykonanie obliczeń technicznych i wytrzymałościowych zgodnie z PN.

Wykonanie projektu technicznego , rysunków złożeniowych oraz rysunków montażowych.

Rysunki powinny być zatwierdzone przez architekta, konstruktora i inspektora nadzoru przed rozpoczęciem produkcji.

Wykonanie konstrukcji wraz ze wzmocnieniami, dostarczenie na budowę.

Montaż konstrukcji w budynku.

Montaż pakietów szklanych.

Zabezpieczenie elementów.

Wszystkie typy przegród muszą być wyposażone w system drenażowy.

Każde skrzydło otwierane powinno co najmniej w dwie płytki i dwa kolki zamykające. Maksymalna odległość między płytkami wynosi 800 mm.

Ponad to odległość płytek zamykających od narożnika nie powinna przekraczać 200 mm. Wszystkie okna o wysokości większej niż 1200 mm posiadają trzecie centralne zamknięcie.

Zasady wykonywania robót:

Montaż: przed osadzeniem stolarki i ślusarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica.

W przypadku występowania wad w wykonywaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy oczyścić i naprawić.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów określono w normach.

Stolarkę i ślusarkę należy zamocować w ościeżu zgodnie z wymaganiami określonymi w normach.

W sprawdzone i przygotowane ościeże, o oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić ślusarkę na podkładach lub listwach.

Ustawienie ślusarki należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż :

1 mm przy dł. przekątnej do 1m

2 mm przy dł. przekątnej do 2 m

3 mm przy dł. przekątnej powyżej 2 m.

Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.

Zamocowane okno lub drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym.

Okna aluminiowe mocować w ścianach za pomocą specjalnych uchwytów wykonanych z aluminium. Uchwyty te SA przytwierdzone do ściany wewnętrznej w przypadku murów szczelinowych. Mocowanie do ściany zewnętrznej jest także możliwe ale należy wówczas stosować specjalne izolowane elementy kotwiące. Szczelina pomiędzy oknem a ścianą wypełniona jest materiałem uszczelniającym w postaci pianki. Wnęki otworów okiennych tynkowane są po zamontowaniu konstrukcji aluminiowej oraz zakończeniu tynkowania sąsiednich ścian. Wykończenia połączenia ościeżnicy aluminiowej ze ścianą powinno przypominać spoinę trójkątną i zachodzić co najmniej 6 mm na ościeżnicę i ścianę. Masa musi zapewniać wodoszczelność.

Podczas montażu okien w budynku należy stosować następujące elementy kotwiące:

Na wysokości elementu po obydwu stronach okna stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 200 mm od naroża.

Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 700 mm.

Dodatkowe elementy mocujące stosowane są przy punktach zamykających, aby zapobiec powstawaniu odkształceń podczas zamykania.

Na szerokość elementu – jeden element kotwiący/ 1 mb.

W oknach rozwieranych o szer. Większej niż 700 mm stosowane SA klocki podpierające ułatwiające prawidłowe ustawienie skrzydła względem ościeżnicy przy zamykaniu. Jeżeli szer. Okna przekracza 1400 mm stosuje się dwa komplety klocków. Klocki podpierające stosuje się zawsze jeżeli szer. Okna przekracza jego wysokość.

Producent ślusarki powinien dysponować wszelkim niezbędnym sprzętem, rusztowaniem, kadrą pracowników wykwalifikowanych itd. Niezbędnym do przygotowania konstrukcji w warsztacie i zamontowaniu na budowie.

Dylatacje – w konstrukcji przegrody w odstępach przewidzianych systemem.

Wszelkie przegrody szklane ( oprócz pojedynczych okien i drzwi ) montowane do konstrukcji dodatkowej ( wzmocnienia słupkami stalowymi

ocynkowanymi ) oraz konstrukcji budynku z dylatacją uniemożliwiającą przenoszenie ruchów konstrukcji budowli na przegrody szklane ( praca konstrukcji , ruchy termiczne ). Stosować w połączeniach łączniki dylatacyjne.

Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanego i anodowanego aluminium z wykonywanymi na mokro cem. i wapiennymi zaprawami tynkarskimi. W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji aluminiowych należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcję folią PCV.

Pomiędzy powierzchnią profili a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą.

Nie wolno dopuszczać do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz cynku. W takich przypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM. Wyjątek stanowi powierzchnia cynkowa lub w pełni ocynkowana gr. Min 35 um. Cięcia elementów stalowych ocynkowanych zabezpieczyć przekładkami.

Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z drewnem z orzecha, dębu oraz innymi gatunkami, w przypadku impregnowania środkami zawierającymi sole miedzi, rtęci lub związku fluoru.

Szklenie:

Pakiety szklane termoizolacyjne, szkło bezpieczne wg zestawienia przegród.

Producent szkła powinien udzielać min 10 letniej gwarancji na szczelność zestawów szklanych i odporność na pękanie pod wpływem naprężeń w szkło

Oraz 10 letniej gwarancji na przyczepność podkładu szkła elewacyjnego i odporność na pękanie pod wpływem naprężeń w szkło i skoków temperatury.

Próbki szkła należy zaprezentować do akceptacji architekta i Zamawiającego.

Szyby nie mogą się stykać z ramą aluminiową, musi spoczywać na podkładkach od szkła. Stosować podkładki regulacyjne i podpierające.

Wyposażenie;

W przypadku ciężaru szyb większych od 90 k stosować zawiasy wzmocnione.

W drzwiach o ciężarze do 100 kg stosować 3 zawiasy – jeden w dolnej części skrzydła, 2 na górze.

Zawiasy z regulacją pionową i poziomą.

Zamki z aluminium, co zapobiega korozji elementów aluminiowych.

Wszystkie uszczelki z kauczuku EPDM.

Wkręty montażowe, w akcesoriach – wszystkie ze stali nierdzewnej.

Parapety zewnętrzne.

Parapety z blachy stalowej aluminiowej wytłaczanej, mocowane do specjalnego profilu okiennego. Brzegi wykończenie elementami systemowymi.

Kąt spadku 8%.

#### **4.Transport**

Transport i przechowywanie wg wymagań ogólnych STWiORB i instrukcji producenta.

Środki transportu powinny zabezpieczyć załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Przewożone wrota powinny być ustawione pionowo na dolnych powierzchniach.

Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi

#### **5.Metody zakres kontroli.**

Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych STWiORB oraz instrukcji producenta systemu ślusarki.

Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-88/B-10085 wraz ze zmianami A1 i A2 dla stolarki okiennej i drzwiowej PCV.

Kontrola jakości wyrobów szklarskich powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganymi podanymi w normie PN-72/B-10180.

Dla dokonania oceny jakości wyrobów stolarki okiennej należy sprawdzać:

Zgodność wymiarów jakości materiałów, a których stolarka została wykonana prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć, wodoszczelność przegród.

#### **6.Przepisy związane:**

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi STWiORB

PN-88/B-10085 + zmiana A1 i A2 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-72/B-10180. Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

BN-79/7150-01 Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Arkady 1989 r.

Inne wymagania:

Dostawca systemów aluminiowych powinien udzielić 10 letniej gwarancji na system i wykończenie powierzchni.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA CO**

### SST 17

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w budynku pływalni.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż grzejników,
- regulacja.

##### **1.4 Określenia podstawowe.**

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

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

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

Wykonawca podejmie odpowiedzialność za zapewnienie, że wszystkie materiały i elementy składowe będą kompatybilne ze wszystkimi pozostałymi, będą zgodne z zamówieniem oraz będą spełniać wymagania odnośnie wykonania robót.

Wszystkie materiały, elementy składowe i podzespoły muszą być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów.

Wszystkie elementy składowe i podzespoły będą tak zbudowane i dopasowane, aby zapewniały pełną szczelność i przydatność do zamierzonego przeznaczenia.

#### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” p.2.

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z 7 lipca 1994 roku, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać wszystkie oświadczenia, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną itp. oraz udostępnić je przedstawicielom uprawnionych organów.

## **2.2 Materiały do wykonania instalacji grzewczych**

### **2.2.1. Grzejniki**

W pomieszczeniach budynku zaprojektowano grzejniki RETIG PURMO z wbudowaną armaturą przyłączną (wykonanie to pozwala na podłączenie do systemu grzejnego od spodu: 2 x G1/2 z rozstawem w osiach 50 mm) i z wkładką zaworową firmy Oventrop (grzejniki są dostarczane tylko z wkładką zaworową bez głowicy termoregulacyjnej). Do zawieszania grzejnika dostarczane są stojaki umożliwiające montaż grzejnika na podłodze. Sposób montażu grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Podstawowa regulacja instalacji c.o. odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych typu HERZCULES z nastawą wstępną.

Głowica termostatyczna HERZCULES jest automatycznym regulatorem temperatury pomieszczenia, który samoczynnie reguluje dopływ wody do grzejnika w zależności od temperatury otoczenia.

Nastawa wtórna zaworu odbywać się będzie poprzez odpowiednie ustawienie głowicy termostatycznej na żadaną temperaturę w pomieszczeniu.

Ponadto każdy grzejnik wyposażony będzie w zawór odcinający z otworem spustowym, HERZ typ STOMAX 4115.

Odpowietrzenie instalacji c.o. projektuje się przy pomocy automatycznych odpowietrzników typu Taco Hy – Vent Dn 15 mm z zaworami kulowymi  $\phi$  15 oraz na każdym pionie oraz odpowietrnikami przy grzejnikach.

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować:

- Grzejniki stalowe płytowe profilowe zaworowe z podłączeniem dolnym, wyposażone w odpowietrznik i korek zaślepiający oraz zestaw montażowy,
  - montaż poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z maksymalnym odstępem od ściany 5 cm, minimalnym odstępem od podłogi 7 cm i od parapetu 5 cm,
- Grzejniki łazienkowe z profili stalowych, wyposażone w odpowietrznik i zawieszania o regulowanej odległości od ściany,
  - montaż pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Standardowo grzejniki dostarczane są w kolorze RAL 9016 – czysta biel. Przy zamówieniach należy uwzględnić wymagania projektu architektury wnętrz, dotyczące innych kolorów grzejników wg palety RAL.:

### **2.2.2. Rurociągi**

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowana jest z rur stalowych czarnych wg PN – 80/H – 74200 lub PN – 80/H – 74244 o połączeniach spawanych - poziomy rozprowadzające i pionowy oraz gwintowanych przy armaturze. Piony z poziomami należy łączyć przy pomocy ramion kompensacyjnych.

Alternatywnie - instalację centralnego ogrzewania zaprojektowana jest z rur wielowarstwowych o połączeniach na złącza zaciskowe (wielowarstwowe rury zespolone PEX-Al-PE 80, alt. PEX-AL-PEX systemu KAN (zakres stosowania – centralne ogrzewanie max. temperatura robocza 95° C), o średnicy 25 x 2,5 mm, 20 x 2,25 mm, 18 x 2,0 mm, zgodnie z warunkami systemu jakości ISO 9001:2001. Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Przy rozprowadzaniu rur do grzejników w podłodze należy unikać układania rur w linii prostej, lepszym rozwiązaniem jest rozprowadzenie rur lekkim łukiem. Zwiększa to efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach.

Średnica rury [mm]	max. rozstaw mocowań
16	1,20
20	1,50
25	1,50
32	1,50
40	1,50

Wszystkie prace montażowe powinny wykonywać przeszkolone przez dostawcę systemu specjalistyczne brygady.

#### Przewody

- Rury stalowe bez szwu przewodowe wg normy PN-80/H-74219.
  - łączenia rur przez spawanie,
  - połączenia z urządzeniami i armaturą poprzez łączniki gwintowane i kołnierze,
  - mocowanie instalacji do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów,
  - dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
- Rury wielowarstwowe z polietylenu średniej gęstości PE-RT, o podwyższonej stabilności cieplnej, stabilizowanych mechanicznie wkładką aluminiową
  - przy łączeniu z armaturą stosować łączniki przejściowe gwintowane,
  - połączenia gwintowane wykonywać za pomocą konopi oraz pasty miniowej,
  - instalację mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów, metalowych z miękką wkładką np. gumową,
  - podejścia pod armaturę należy mocować jako punkty stałe,

### 2.2.3. Armatura i osprzęt

- Zawór kulowy odcinający
  - materiał zaworów kulowych:
  - korpus, przyłącza, kula, trzpień górny i dolny, – mosiądz MO59 zgodny z PN-92/H-87025 (DIN – 17660), uszczelnienie – NBR-70, fibra, teflon
  - rękojeść – aluminium AK11
  - rodzaj przyłącza: dla średnic Dn 15÷Dn 50 przyłącza gwintowane, dla Dn 65 i większych przyłącza kołnierzowe; ciśnienie pracy do 4,0 MPa,
- Zawór grzejnikowy termostatyczny z nastawą wstępną :
  - korpus zaworu (z mosiądzu) montować na wlocie wody do grzejnika, z zachowaniem kierunku wlotu pokazanego strzałką
  - z głowicą termostatyczną z czujnikiem wbudowanym lub zdalnym,
  - max ciśnienie robocze 1 MPa, max temperatura 120°C, średnice  $\frac{3}{8}$ " ,  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{3}{4}$ "
- Zawór odcinający do grzejników z wbudowanym zaworem,
  - z zamknięciem, do instalacji dwururowych,
  - korpus zaworu z mosiądzu niklowanego,
  - max ciśnienie robocze 1 MPa, max temperatura 120°C, średnica  $\frac{1}{2}$ "
- Zawór odpowietrzający automatyczny

- mosiężny, niklowany, ciśnienie max 10 bar, temperatura pracy max 115°C, średnica zaworu stopowego 1/2", średnica odpowietrznika 3/8"
- montaż w najwyższych punktach instalacji
- Zawór spustowy
  - materiał zaworów czerpalnych ze złączką do węża
  - korpus przyłącza , złączka i nakrętka kapturowa z mosiądzu MO59, uszczelnienie – PTFE, PTFE+C,
  - rodzaj przyłącza dla wszystkich średnic (Dn15=Dn50) przyłącza gwintowane,

### 2.3. Wymagania do zastosowanych materiałów

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### 2.4. System mocowania

#### 2.4.1. Montaż rurociągów

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- Montaż rur z tworzywa sztucznego należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C.
- Rurociągi poziome stalowe należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- Rurociągi poziome z rur wielowarstwowych prowadzić w posadzkach, w warstwie styropianu. Złączki i kształtki zabezpieczyć przed kontaktem z betonem np. poprzez owinięcie taśmą izolacyjną lub folią polietylenową. W miejscach załamań ułożyć większą (podwójną) grubość izolacji termicznej.
- Przy układaniu rur w warstwach posadzkowych należy przestrzegać minimalnego przykrycia wylewką betonową 4,5 cm nad powierzchnią poszła lub izolacji cieplej rurociągu. Nad rurociągami, których średnica łącznie z izolacją cieplną przekracza grubość warstwy styropianu, przed wykonaniem wylewki, należy ułożyć stalową siatkę zbrojeniową.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6+8 mm od



grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

#### 2.4.2. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
  - wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
  - zawieszenie grzejnika,
  - podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy winny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### 2.4.3. Montaż armatury i osprzętu

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek.
- Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworu,
  - nagwintowanie końcówek,
  - wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
  - skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### 2.5. Izolacje

Rurociągi stalowe należy prowadzić w rurach ochronnych typu Peschla. Należy zabezpieczyć je antykorozyjnie oraz izolować cieplnie izolacją Thermaflex.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnej powinny być czyste i suche.

## **2.6. Oznaczenia**

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

Należy oznakować przewody, armaturę i urządzenia na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych budynku i w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach.

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

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”p.3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu wskazanego przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiału.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”p.4.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie pakować grzejniki jednego typu i wielkości. Palety muszą być zabezpieczone, aby wraz z grzejnikami nie nastąpiło ich przemieszczenie i efekcie tego uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem z wcześniejszym ich zabezpieczeniem przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Należy ją składować w zamkniętych magazynach. Zawory termostatyczne i podobna armatura powinny być dostarczane w oryginalnych pojemnikach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Należy je przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Unikać nadmiernego działania promieni słonecznych na otuliny PE.

Materiały do izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”p.5.

Instalacja grzewcza powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda obiegowa doprowadzona z pomieszczenia węzła cieplnego.

W pomieszczeniu węzła zlokalizowanym w podbaseniu znajdują się rozdzielacze instalacji grzewczej i układ przygotowania ciepłej wody.

## **5.2. Montaż rurociągów**

### **5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji centralnego ogrzewania**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia, gdzie znajduje się źródło ciepła. Poziome odcinki powinny być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej.

Przewody układane w brzdach ściennych i w szlifiec podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych ( z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny należy prowadzić obok siebie, równolegle.

Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów.

### **5.2.2. Prowadzenie przewodów przez przegrody**

W miejscach gdzie przewody przechodzą przez ścianę należy nałożyć tuleje ochronne i nie wykonywać w tym miejscu żadnych połączeń.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

### **5.2.3. Prowadzenie przewodów w ścianie i w wylewkach**

Rurociągi z tworzywa sztucznego należy prowadzić w specjalnych wnękach ściennych (lub podłogowych) lub w wylewce, izolowanych cieplnie w rurze ochronnej „Peschla”. Jeśli grubość jastrychu nad trasą linii zasilających jest mniejsza niż 35mm, należy zazbroić pas posadzki w tym miejscu.

### **5.3. Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

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

Należy wyznaczyć miejsce zamontowania uchwytów, wykonać tam otwory i osadzić je w ścianie. Grzejniki zawiesić i połączyć je z rurami przyłącznymi. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Grzejniki można montować również za pomocą stojaków.

Grzejniki montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się usunięcie opakowania po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Nie dopuścić do deformacji grzejnika lub zniszczenia jego powłoki lakiemiczej.

### **5.4. Montaż armatury i osprzętu**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy zainstalować tak aby 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 uchwytów zgodnie ze wskazaniami producenta.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych.

### **5.5. Izolacja cieplna**

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna podano w punkcie 2.5 niniejszej SST.

Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczone, wilgotne lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## **5.6. Regulacja instalacji ogrzewczej**

W każdym pomieszczeniu przewiduje się grzejniki z wbudowanym zaworem z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną. Regulację hydrauliczną instalacji grzejnikowej należy zrealizować przez nastawy wstępne na wbudowanych zaworach grzejnikowych, przy zaworach regulacyjnych grzejników w pomieszczeniach ogólnie dostępnych nie należy montować głowic termostatycznych, a same zawory po wykonaniu nastawy obrócić pokrętką do ściany.

## **5.7. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Po zakończeniu montażu rurociągów należy przepłukać instalację wodą gorącą. Płukanie należy przeprowadzić wielokrotnie spuszczać wodę, aż do uzyskania czystej wody. Płukanie należy wykonać przy całkowicie otwartych zaworach odcinających. Następnie należy wyregulować instalację przy pomocy zaworów regulacyjnych. Po wyregulowaniu instalacji należy przeprowadzić 72 godz. rozruch. Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać użytkownikowi do eksploatacji wraz z dokumentacją powykonawczą i rozruchową.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli nie stwierdzono przecieków i rosznienia bądź uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Gdy jednak nieszczelności bądź inne usterki występują należy je usunąć.

### **5.7.1. Pomiary**

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2m od budynku,
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ ,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10m,
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów

dotykowych na metalowym elemencie instalacji po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu:

- a) dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (z uwzględnieniem wpływu użytkownika pomieszczeń)  $\pm 1K$ ,
- b) pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji grzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika,
- c) W czasie odbioru instalacji grzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

- Woda zasilająca instalację grzewczą

Przy wiatrach o prędkości do 5m/s, odchyłka temperatury  $\pm 1K$ .

Przy wiatrach o prędkości ponad 5m/s, temperatura wyższa o 1K do 2K.

- Woda powrotna z instalacji grzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1K i nie niższa niż o 2K.

#### 5.7.2. Badania efektów regulacji instalacji centralnego ogrzewania

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- Po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1K$

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- skontrolowaniu pracy grzejników w budynkach:
  - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na „dotyk”,
  - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie,
- kontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanym pomieszczeniach).

W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkových źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.)

- kontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

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

- Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- Określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.).

#### 5.7.3. Badanie zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną

Polega na sprawdzeniu zgodności jakości wody stosowanej do napełnienia i uzupełnienia instalacji grzewczej z wymaganiami.

#### **5.7.4. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji centralnego ogrzewania**

Polega na sprawdzeniu według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację centralnego ogrzewania nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Zakres badań powinien obejmować co najmniej:

- Badanie szczelności,
- Badanie odpowietrzenia,
- Badanie zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- Badanie zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną,
- Badanie zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Obmiar robót powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysie.

- Długość przewodów należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość łączonej armatury i łączników,
- Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji grzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych,
- Grzejniki oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

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

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

#### **8.1. Odbiory robót**

Odbioru robót polegających na wykonaniu centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

### 8.1.1 Odbiory międzyoperacyjne

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku spadków odcinków poziomych

Wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie

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

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.

### 8.1.2. Odbiór techniczny – częściowy instalacji ogrzewczej

Przeprowadzany dla elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy to:

- przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączalnych,
- przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzanie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

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 ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie. Należy również 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. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem technicznym i pozytywny wynik badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca zainstalowania elementów lub lokalizacje części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

### 8.1.3. Odbiór techniczny – końcowy instalacji ogrzewczej

Do odbioru technicznego – końcowego można przystąpić po:



- zakończeniu wszystkich robót montażowych przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji,
- dokonaniu badań odbiorczych, zakończonych wynikiem pozytywnym,
- zakończeniu uruchomienia instalacji,
- zakończeniu robót budowlano – konstrukcyjnych, wykończeniowych i innych, które miałyby wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny powykonawczy instalacji,
- Dziennik budowy,
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami i przepisami,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- Protokoły wykonania badań odbiorczych,
- Dokumenty wymagane dla urzędzeń podlegających odbiorom technicznym,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- Instrukcję obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół nie powinien zawierać postanowień warunkowych. Jeśli odbiór zakończył się protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania należy wówczas po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia przeprowadzić ponowny odbiór lecz dodatkowo należy sprawdzić czy przez w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Ceny jednostkowe obejmują:

- Przygotowanie stanowiska roboczego,
- Dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- Obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- Przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- Montaż rurociągów, urządzeń, przyrządów i armatury,
- Wykonanie prób szczelności,
- Usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 10. Przepisy związane

## 10.1 Normy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

PN- 64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.

Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania".

PN-91/B-0241 5 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania.

Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".

PN-EN 2 15-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".

PN-EN 442-2:1999/AI :2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana AI)".

PN-B-0242I :2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".

PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".

## 10.2. Inne

„Wymagania techniczne COBRI INSTAL. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych"

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA SOLARNA

### SST 18

#### 1. WSTEP

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i elektrycznych związanych z budową instalacji solarnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej i wody basenowej dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót., wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST (specyfikacji technicznej) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montaż kolektorów słonecznych na dachu,
- montaż i układanie izolowanych rur miedzianych i stalowych czarnych,
- wniesienie i montaż urządzeń zgodnie z projektem,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacyjnej,
- montaż układów automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- zabezpieczenie miejsc przebić i przejść rur w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynku,
- uruchomienie układu i regulacja.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

###### **1.4.1. Instalacja technologiczna**

Instalację technologiczną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

###### **1.4.2. Część wewnętrzna instalacji technologicznej**

Część instalacji technologicznej znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji technologicznej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

###### **1.4.3. Część zewnętrzna instalacji technologicznej**

Część instalacji technologicznej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim.

###### **1.4.4. Woda instalacyjna (czynnik grzewczy)**

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

#### **1.4.5. Źródło ciepła**

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

#### **1.4.6. Ciśnienie robocze instalacji**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejącego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

#### **1.4.7. Ciśnienie dopuszczalne instalacji**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

#### **1.4.8. Ciśnienie próbne**

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

#### **1.4.9. Ciśnienie nominalne PN**

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

#### **1.4.10. Ciśnienie robocze urządzenia**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

#### **1.4.11. Temperatura robocza - $t_{rob}$**

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

#### **1.4.12. Średnica nominalna (DN lub dn)**

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

#### **1.4.13. Nominalna grubość ścianki rury (dn)**

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Montaż elementów instalacji solamej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **2. MATERIAŁY**

### **UWAGA:**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, testy przeprowadzone przez jednostki akredytowane),
- dokumenty potwierdzające parametry techniczne należy dołączyć do oferty,
- uzyskanie akceptacji projektanta.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

- przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [1], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z [10] wraz z aktami wykonawczymi,
- zgodnie z art. 46 ustawy [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu wyrobów budowlanych oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów, a po zakończeniu procesu budowy, przekazać inwestorowi.

### 2.2. Kolektory słoneczne płaskie

Zastosowane kolektory słoneczne mają być wykonane zgodnie z:

- PN-EN-12975-1:2004
- PN-EN-12975-2:2002
- PN-EN-12975-2/ac:2005

Parametry techniczne, jakie mają posiadać zastosowane kolektory słoneczne płaskie:

- sprawność optyczna absorbera kolektorów nie mniejsza niż 0,74 potwierdzona Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą,
- współczynnik strat ciepła w odniesieniu do powierzchni absorbera  $k_1$  nie większy niż 4,16 ( $W/m^2K$ ) potwierdzony Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą,
- współczynnik strat ciepła w odniesieniu do powierzchni absorbera  $k_2$  nie większy niż 0,0124 ( $W/m^2K^2$ ) potwierdzony Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą,
- kolektory muszą posiadać obudowę wykonaną z aluminium anodowanego w kolorze czarnym lub brązowym.

Kolektor słoneczny powinien posiadać absorber wykonany z powłoki o parametrach:

- współczynnik absorpcji kolektora nie mniejszy niż 95 % +/- 2% potwierdzony Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą,
- współczynnik emisji kolektora nie większy niż 4 % +/- 2% potwierdzony Certyfikatem Jakościowym wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą,
- meandryczna wewnętrzna struktura rur w celu zapewnienia równomiernego przepływu płynu solarnego przez całą powierzchnię absorbera

### 2.3. Posadowienie kolektorów płaskich

Zaleca się ścisłą współpracę pomiędzy firmą instalacyjną, a dostawcą kolektorów słonecznych przy wykonywaniu mocowań konstrukcji wsporczych, stelaży i samych kolektorów na dachu budynku.

### 2.4. Automatyka

Zaprojektowany układ sterownia/automatyki kolektorów słonecznych powinien:

- kontrolować proces przekazywania energii solarnej z kolektorów do zasobników c.w.u.
- mieć możliwość pomiaru energii cząstkowej zgromadzonej w danym dniu, a także sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji słonecznej,
- posiadać możliwość przerwania procesu transportu ciepła w przypadku niebezpieczeństwa przegrzania zasobników
- posiadać procedurę schłodzenia kolektorów słonecznych,
- posiadać układ automatycznego zasilania awaryjnego zabezpieczającego przed brakiem energii elektrycznej.

## **2.5. Pozostałe materiały**

Pozostałe materiały zgodne z zestawieniem w projekcie przy uwzględnieniu uwagi w pkt.2. specyfikacji SST-01.00.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST00.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

### **4.3. Transport armatury i urządzeń**

Transport armatury i urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Montaż urządzeń, wykonanie instalacji**

Zakres prac obejmuje:

- montaż kolektorów słonecznych na dachu,
- montaż i układanie izolowanych rur miedzianych i stalowych czarnych,
- wniesienie i montaż urządzeń zgodnie z projektem,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacyjnej,
- montaż układów automatyki,

- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- zabezpieczenie miejsc przebić i przejść rur w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynku,
- uruchomienie układu i regulacja.

### 5.3. Prowadzenie przewodów instalacji technologicznych

- 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 samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych mniejszych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40, odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów,
- przewód zasilający pionu powinien się znajdować z prawej strony powrotny, zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę),
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi),
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej.

### 5.4. Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu,

a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solamych musi ona być odporna na wysokie temperatury).

### 5.5. Tuleje ochronne

- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - co najmniej o 1cm, 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 2cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

#### **5.6. 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,
- armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”, nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach,
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

#### **5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji**

- całość instalacji ze stali węglowej należy oczyścić szczotkami do metalicznego połysku i pomalować podkładowo dwukrotnie farbą miniową 60%.

#### **5.8. Izolacja cieplna**

- nie dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów i armatury,
- armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie,
- wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.



## 5.9. Oznaczenie

- przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-7-/N-01270 i uwzględnionymi w instrukcji obsługi ogrzewczej, znaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Sprawdzenie przygotowania instalacji do badań odbiorczych

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji ogrzewczej w budynku polega na:

- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji ogrzewczej,
- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie wymagań określonych w rozporządzeniu [2].

### 6.3. Badania odbiorcze

#### 6.3.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

#### 6.3.2. Badania odbiorcze szczelności instalacji technologicznej

##### 6.3.2.1. Warunki wykonania badania szczelności:

- badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia brzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

##### 6.3.2.2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną:

- przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą, czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty, podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte,

- przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietzników, lecz jedynie ich zawory stopowe, do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych, zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji, dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietznik,
- bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji,
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności,
- instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:
  - zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
  - nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

#### **6.3.2.3. Przebieg badania szczelności wodą zimną:**

- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy,
- podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - 0,2 bar przy zakresie wyższym,
- badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia,
- po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji,
- co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$ ) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,
- po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym, w protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

#### **6.3.2.4. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem:**

- badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju,
- wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar,
- podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar,
- sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%,
- podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego),

- w przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego,
- podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie, co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,
- warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji,
- po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym, w protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.4. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji technologicznej**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz: w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym - sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.5. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji**

Po pierwszym napełnieniu instalacji płynem solarnym nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego. Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji, nie ulegała korozji.

#### **6.6. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.7. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji technologicznej**

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.8. Badania odbiorcze oznakowania instalacji technologicznej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji technologicznej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób

widoczny, trwały odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419, po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.10. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji**

#### **6.10.1. Prowadzenie badania**

- badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
    - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
    - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
    - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,
  - badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych,
  - podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów, wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć, wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń,
  - w celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji.
- Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki płynu solarnego w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności,
- zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiornym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji płynem solarnym w funkcji ciśnienia i średniej temperatury płynu w instalacji,
  - po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji technologicznej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji technologicznej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151 czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji technologicznej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej**

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji technologicznej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-C1706. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.13. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączenia pompy,
- przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.14. Badania armatury przy odbiorze instalacji**

##### **6.14.1. Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączeń armatury,
- poprawność i szczelność montażu armatury,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

##### **6.14.2. Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- szczelność połączeń armatury,
- regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół, jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.15. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji technologicznej**

Warunki odbioru innych elementów instalacji powinny być określone w oparciu o projekt

techniczny instalacji. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego przewodu,
- armatura i urządzenia w kompletach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-S-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji technologicznej**

- 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 brzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego),

- odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji, - w ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze,

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

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

### **8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji technologicznej**

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne,
- przeszkolono wydelegowany przez zamawiającego personel do obsługi zamontowanych urządzeń - 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 odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) sprawdzić odbycie przez wydelegowany personel szkolenia w zakresie obsługi zamontowanych urządzeń,
- g) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów,

- odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia,

- protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych, w przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego

stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji, w ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją lub innymi przyczynami.

#### **8.4. Szczegółowa zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej powinien zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją,
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- projekt techniczny powykonawczy instalacji technologicznej, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- obliczenia ciepło - hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury i innych urządzeń regulacyjnych); obliczenia powinny być dostarczone w formie pisemnej i elektronicznej z niezbędnymi wydrukami,
- kompletną dokumentację techniczną dla urządzeń podlegających UDT,
- oświadczenia wskazujące, że zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji technologicznej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- dziennik budowy i obmiar robót powykonawczy,
- wyniki pomiarów kontrolnych i protokoły z przeprowadzonych prób i badań

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Została określona w umowie .

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późn. zm.),
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.),
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 249, poz. 2497),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 roku w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia. (Dz.U. Nr 283, poz.2839),
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. Nr130, poz.1389),
- [8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz.881),
- [9] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91 poz. 811),

- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. Nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, poz. 470),
- [12] Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.),
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 roku w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120, poz.1021 z późn. zm.),
- [15] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr191, poz. 1596 z późn. zm.),
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- [17] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.U. Nr 107, poz. 1004 z późn. zm.),
  
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- [19] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz.U. Nr 7, poz. 59 z 2004 roku),
- [20] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. Nr 16, poz. 156),
- [21] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041),
- [22] PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- [23] 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
- [24] PN-EN 1254-2:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
- [25] PN-EN 1254-3:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
- [26] PN-EN 1254-4:2002(11) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
- [27] PN-EN 1254-5:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- [28] PN-ISO7-7:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- [29] PN-ISO228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- [30] PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia



- [31] PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo Kotłownie wbudowane na paliwo, stałe. Wymagania
- [32] PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- [33] PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przepionowymi. Wymagania
- [34] PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- [35] PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych Wymagania
- [36] PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- [37] PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania [40] PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- [38] PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
- [39] PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- [40] PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- [41] PN-83/B-03430/Az3:2000 zmiana Az3
- [42] PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- [43] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- [44] PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- [45] PN-H-74244:1979 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- [46] PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- [47] PN-M-69014:1975 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- [48] PN-M-69420:1988 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- [49] PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- [50] PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- [51] PN-N-01270.14:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- [52] ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r. ok
- [53] ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 rok
- [54] ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 rok
- [55] WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA Z NATRYSKÓW ORAZ WODY POPŁUCZNEJ FILTRÓW BASENOWYCH

### SST 19

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z budową instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót :

– instalacja odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych w obiekcie Krytej Pływalnia przy Zespole Szkół nr 7 w Lublinie, ul. Roztocze 14.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację robót :

- instalacja odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych w obiekcie Krytej Pływalnia przy Zespole Szkół nr 7 w Lublinie, ul. Roztocze 14

1.3.2. Montaż instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych w obiekcie Krytej Pływalnia przy Zespole Szkół nr 7 w Lublinie, ul. Roztocze 14 oraz podłączenie i zamontowanie zaprojektowanych urządzeń wraz z ich automatyką i sterowaniem oraz uzbrojeniem w jednolite poszczególne instalacje oraz usytuowanie ich w obiekcie zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, a także przedmiarem robót.

1.3.3. Po zmontowaniu całości instalacji i urządzeń , przeprowadzenie jej uruchomienia oraz regulacji do założeń projektowych .

Przeprowadzona regulację udokumentować protokołem.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Wytycznymi projektowania instalacji ogrzewczych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych:

- ciśnienie nominalne – umownie przyjęta /do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń/ wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia,
- ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę ,elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności,

- ciśnienie robocze czynnika grzejnego – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody,
- czynnik grzejny – płyn przenoszący ciepło,
- dokumentacja eksploatacyjna – dokumenty zawierające niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac konserwacyjnych urządzenia,
- zbiornik wody zużytej - zbiornik szczelny żelbetowy (lub inny) służący do gromadzenia ścieków z natrysków i wody popłucznej z filtrów,
- centrala odzysku ciepła - centrala odzysku ciepła ze ścieków z rekuperatorem i pompą ciepła oraz z automatycznym układem płukania rekuperatora,
- pompa basenowa- urządzenie, które przepompowuje ścieki ze zbiornika do stacji odzysku ciepła,
- zbiorniki magazynowe ciepłej wody - zbiornik 1000 izolowany – na ciśnienie  $p_n = 10$  bar i  $t = 95^\circ\text{C}$ .
- średnica nominalna (DN) - średnica która jest dogodnie zaokrąglona liczba, w przybliżeniu równej średnicy rzeczywistej (dla rur średnicy zewnętrznej, dla kielichów, kształtek średnicy zewnętrznej) wyrażonej w milimetrach,
- temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekraczana w \_żadnym punkcie,
- woda instalacyjna – (czynnik grzejny) woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji napełniającej instalacje ogrzewcza wodna,
- woda uzdatniona – woda, której własności zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowana do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego,
- źródło ciepła – węzeł ciepłowniczy, układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi działający samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

## 2. Materiały i urządzenia

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

2.1.1. Zastosowane urządzenia, wyroby i elementy instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie takie jak : aprobaty techniczne, bezpieczeństwa, bezpieczeństwa p.poż. itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację inspektora nadzoru.

2.1.2. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach grzewczych oraz powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach.

Podstawowe urządzenia materiały stosowane w całej instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych zastosować ( w ilościach, typach i rozmiarach zgodnie z projektem, kosztorysem i przedmiarem robót)

### 2.1.3. Rurociągi i armatura

- rurociągi oraz zawory wody świeżej i ścieków z tworzywa sztucznego ciśnieniowego PVC-U bezkielichowe przeznaczone do instalacji basenowych o temperaturze pracy max.  $45^\circ\text{C}$  przy ciśnieniu 1,0 kPa. O średnicach zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym,
- zawory odcinające i zwrotne (w ilościach i śr. wg projektu bud-wyk.),

## 2.2. Urządzenia

2.2.1. Zastosowana zostanie centrala odzysku ciepła ze ścieków typ AquaCond 44.18.31 wg technologii Menerga Apparatebau GmbH, Niemcy lub inna równoważna o nie gorszych parametrach (Dz.U. 19, poz. 177, Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004).

Centrala odzysku ciepła będzie wyposażona w:

- rurowy przeciwprądowy wymiennik ciepła umożliwiający wymianę ciepła pomiędzy ciepłymi ściekami, a zimną wodą świeżą,
- układ automatycznego czyszczenia kulkami z gąbki tych przewodów wymiennika, przez które przepływają ścieki,
- tablicę sterowniczo rozdzielczą z zabezpieczeniami elektrycznymi, układami zasilania i sterowania,
  - automatykę z kompletnym oprogramowaniem,
- wyświetlacz przedstawiający temperatury wody i ścieków, czas pracy urządzenia, komunikaty o stanie pracy centrali oraz alarmy zakłóceń,
  - czujnik poziomu ścieków,
  - czujnik temperatury wody podgrzanej.

Parametry zastosowanej centrali odzysku ciepła ze ścieków:

parametr	jednostka	wartość
przepływ wody świeżej	m <sup>3</sup> /h	1,8
moc grzewcza	kW	52
napięcie zasilające	V	400
całkowity pobór mocy (łącznie z przyłączonymi pompami)	kW	3,84

#### 2.2.2. Łapacz włókien

Zastosowany zostanie łapacz włosów i włókien wykonany z materiałów odpornych na korozję typ M-DN65 wg technologii Menerga Apparatebau GmbH lub inny równoważny o nie gorszych parametrach.

Dane techniczne łapacza włosów i włókien:

parametr	jednostka	wartość
średnica zewnętrzna	mm	341
wysokość	mm	615
przyłącze zaworu odpływu dennego	DN	¾"
podłączenie po stronie dopływu i odpływu	DN	65
średnica kosza łapacza	mm	260
wysokość kosza łapacza	mm	260
materiał	-	stal V2A

#### 2.2.3. Pompa ścieków

Projektuje się pompę basenową, samozasysającą BADU 90/7 firmy Speck Pumpen o parametrach:

parametr	jednostka	wartość
wysokość podnoszenia	m <sub>H2O</sub>	12,0
wydajność przepływu	m <sup>3</sup> /h	1,8
zasilanie silnika pompy	V	400
pobór mocy	0,44	kW
podłączenie strona ssawna i tłoczna	DN	50/50

#### 2.2.4. Zasobnik wody podgrzanej

Projektuje się zbiornik buforowy szt. 1 firmy Pomex typ PHF, izolowane, o pojemności 1,0 m<sup>3</sup>.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu.

3.2. Zastosowany sprzęt do montażu rurociągów, elementów i urządzeń w instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie, przy montażu tych instalacji oraz posiadać odpowiednie oznakowanie bezpiecznego stosowania itp. wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Dla urządzeń technicznych podlegających Dozorowi Technicznemu niezbędne jest „upoważnienie” Urzędu Dozoru Technicznego. Dla urządzeń pozostających w kontakcie z wodą użytkową wymagana jest opinia higieniczna PZH.

Do montażu i łączenia elementów w budowie instalacji z tworzyw sztucznych PVC-U dla basenów używać oryginalnych materiałów połączeniowych, klejów i narzędzi zalecanych przez producentów zastosowanych w projekcie systemów rurowych.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację nadzoru inwestorskiego.

3.3. Materiały z których wykonany jest sprzęt stosowany do montażu instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych robotach.

### 4. Transport/składowanie

#### 4.1. Warunki ogólne stosowania transportu

4.2. Należy zapewnić transport i przemieszczanie materiałów do budowy instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej z filtrów basenowych w oryginalnych opakowaniach producenta z zachowaniem odpowiedniej pozycji urządzenia wynikającej z oznakowania na opakowaniu w celu zapobieżenia jakimkolwiek uszkodzeniom. Wyroby z tworzyw sztucznych (rury) są podatne na uszkodzenia mechaniczne i należy je odpowiednio chronić przed uszkodzeniami od podłoża na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

4.3. Transport i przemieszczanie rur oraz urządzeń w pionie i poziomie musi odbywać z zastosowaniem odpowiednio przygotowanego i bezpiecznego sprzętu oraz odbywać się pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Za konieczne uznaje się także rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP.

#### 4.2.1. Rury PVC-U

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC-U należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi.
- Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza – 5° C do + 30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych.
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać wysokości 1 m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami przez położenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC.

#### 4.3. Składowanie

##### 4.3.1. Rury PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższą niż 40° C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie.

Nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje jeden na drugim.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Warunki ogólne wykonania robót .

5.2. Instalacja rurowa i montaż wszystkich elementów, urządzeń i armatury przy budowie instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych powinny być wykonane wg projektu budowlano-wykonawczego tych instalacji, zgodnie z instrukcjami i wytycznymi wykonania instalacji ich producentów oraz zasadami wiedzy technicznej.

Szczególne znaczenie ma to przy montażu systemu rur z PVC-U dla instalacji basenowych wraz z kształtkami typowymi dla tego systemu, gdzie należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta systemu przy montażu rur i połączeniach z kształtkami i złączkami systemowymi oraz armaturą i urządzeniami m.in. z zaworami z tworzywa sztucznego ciśnieniowego PVC-U o temperaturze pracy do 45°C przy ciśnieniu 1,0 kPa. Połączenia wykonać technika klejenia.

Na doprowadzeniu do zbiorników przelewowych poszczególnych basenów świeżej wody (wodociągowej lub podgrzanej w pompie ciepła) zainstalować zawór antyskażeniowy.

Przed pompami zamontować łapacze włókien i włosów wg projektubud-wyk.

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności.

### 5.3. Wymagania wspólne dla instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych

#### 5.3.1. Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewniać:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę urządzenia, (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- amortyzację drgań powstałych w wyniku pracy układu – poprzez instalację zawiesi i uchwytów wyłącznie z izolacją akustyczną (gumowa wkładka),

#### 5.3.2. Podpory stałe i przesuwne

- rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba że projekt stanowi inaczej,
- konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu,

#### 5.3.3. Montaż armatury

- przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia,
- przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp dla obsługi,
- należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu,
- rury na wylocie przy zaworach bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę przed poparzeniem lub rozpryskiem wody,
- instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub jej części dla celów remontowych, prób, badań, obsługi, konserwacji,
- montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonać wg instrukcji producenta,
- armatura powinna odpowiadać warunkom (ciśnienia, temperatury) instalacji w której jest zamontowana,

- przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armaturę montować na przewodach zgodnie z kierunkiem przepływu zaznaczonym na armaturze,

Budowa powinna być prowadzona zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz wiedza techniczna. Powinna ona zapewniać :

- bezpieczeństwo ludzi i mienia,
- ochronę środowiska,
- ochronę zdrowia i życia ludzi przed skutkami procesów technologicznych,
- racjonalne wykorzystanie energii,

Za konieczne uznaje się też rygorystyczne przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP przy :

- robotach montażowych,
- robotach spawalniczych,
- robotach elektrycznych,
- przeprowadzaniu prób instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych i uruchamiania urządzeń.

## **6. Kontrola jakości wykonanych robót**

### **6.1. Warunki ogólne kontroli jakości robót**

6.2. Kontrola jakości robót związana z wykonywaniem robót montażowych przy budowie instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót wykonawczych poprzez tzw. odbiory międzyoperacyjne i częściowe.

Wyniki przeprowadzanych kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować w szczególności następujące badania :

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową,
- zgodności wykonania ewentualnych zaleceń umieszczanych w Dzienniku Budowy,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodność wykonywanych przejść dla przewodów w ścianach i stropach-umiejscowienia i wymiary otworów,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,
- sposobu ułożenia przewodów i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń,
- szczelności instalacji i połączeń oraz zamocowań,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli ,
- realizacji robót pod względem bhp i p.poż.

Odbiory techniczne częściowe powinny być przeprowadzane dla tych elementów lub części instalacji , do których zanika dostęp w wyniku postępu robót . Dotyczy to w szczególności odcinków przewodów , których sprawdzenie będzie niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

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

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową na podstawie oględzin i pomiarów.

Ustalenia z kontroli międzyoperacyjnej i częściowej powinny być umieszczone w stosownych protokołach.



### 6.3. Próby szczelności

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Warunki ogólne kontroli obmiaru robót

### 7.2. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego.

Obmiar ten należy wykonać zgodnie z zasadami i jednostkami obmiarowymi przyjętymi w kosztorysie.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

### 7.3. Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane są w systemie SI (zgodnie z ISO). Użyte jednostki przedstawiono w poniższej tabeli.

Czas	sekunda	1 s
	minuta	1 min = 60 s
	godzina	1 h = 3600 s
	dość	1 d = 86 400 s
Długość	metr	1 m
	milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m <sup>2</sup>
Objętość	metr sześcienny	1 m <sup>3</sup>
	litr	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
Masa	kilogram	1 kg
	tona	1 T = 1000 kg
Siła	niuton	1 N = 1 m kg/s <sup>2</sup>
	kiloniuton	1 kN = 1000 N
Ciśnienie	paskal	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
Temperatura	stopień Celsjusza	1°C

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów.

### 7.4. Zasady określania ilości robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

### 7.5. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### *7.6. Czas przeprowadzenia obmiaru*

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

#### *7.7. Przedmiary robót*

Przedmiary robót zostały sporządzone na etapie opracowania dokumentacji technicznej i są integralną częścią niniejszego opracowania.

### **8. Odbiór techniczny**

#### **8.1. Warunki ogólne odbioru robót**

#### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonania prac.**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania :

##### **8.2.1. Badanie:**

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową,
- zgodności wykonania ewentualnych zaleceń umieszczanych w Dzienniku Budowy,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodność wykonywanych przejść dla przewodów w ścianach i stropach-umiejscowienia i wymiary otworów,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,
- sposobu ułożenia przewodów i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń,
- szczelności instalacji i połączeń oraz zamocowań,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli,
- realizacji robót pod względem bhp i p.poż.

##### **8.2.2. Przy odbiorze końcowym instalacje można przedstawić do odbioru po spełnieniu następujących warunków:**

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji łącznie z wykonaniem izolacji cieplnych,
- instalacje wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić:

- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,

- protokoły z odbiorów częściowych międzyoperacyjnych, i realizacji postanowień dotycząca usunięcia usterek;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby i urządzenia z których wykonano instalacje,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych urządzeń,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Celem odbioru końcowego jest potwierdzenie możliwości działania całej instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych zgodnie z projektem i wymaganiami podczas próbnego rozruchu w warunkach eksploatacji.

Czynności kontrolne mają także za zadanie stwierdzić czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola działania powinna postępować od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

Należy obserwować rzeczywiste reakcje poszczególnych elementów instalacji oraz stabilność działania instalacji jako całości.

Pomiary kontrolne powinny potwierdzić osiągnięcie przez instalację parametrów projektowych.

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

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przyjęciem instalacji do użytkowania.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmować będą:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu i narzędzi wraz z kosztami towarzyszącymi,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za dane pozycje w wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysowa.

### 9.2. Rozliczanie robót

W robotach instalacyjnych dotyczących instalacja odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- zakup i dostawę wszystkich urządzeń, armatury i materiałów zgodnie z projektem wykonawczym instalacji odzysku ciepła z natrysków oraz wody popłucznej filtrów basenowych i przedmiarem robót we wszystkich technologiach rodzajach i typach zastosowanych w przedmiotowym obiekcie budowlanym,

- transport, wniesienie i przemieszczanie wszystkich elementów tych instalacji na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru lub kierownika budowy,
- usytuowanie i przygotowanie w/w urządzeń, przewodów rurowych (odpowiednie długości, średnice i wymiary ) i uzbrojenia oraz połączenie ich ze wszystkimi zaprojektowanymi urządzeniami i uzbrojeniem w jednolita instalacje odzysku ciepła z natrysków oraz wody poplucznej filtrów basenowych zgodnie z projektem wykonawczym i specyfikacją wykonania robót,
- wykonanie konstrukcji wsporczych , zawiesi i mocowań pod urządzenia i przewody oraz usytuowanie ich w odpowiednich miejscach instalacji,
- wykonanie podejścia do urządzeń,
- wykonanie rur ochronnych ,osłonowych oraz tulei,
- podejścia i przebiegi przez ściany i stropy wraz z założeniem tulei osłonowych,
- wykonanie bruzd instalacyjnych,
- łączenie przewodów, armatury i urządzeń,
- podejścia do urządzeń oraz przyłączenie urządzeń,
- wykonanie prób szczelności wszystkich instalacji po zakończeniu montażu,
- regulacja instalacji,
- uruchomienie instalacji,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób szczelności, pomiarów i badań, wymaganych w projekcie wykonawczym i specyfikacji wykonania robót wraz z ich udokumentowaniem.

## 10. Część informacyjna

### 10.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

#### Przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (j.t. Dz.U. Nr 239, poz. 2019 z 2005 roku z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz.U. Nr 123, poz. 585 z 2006 roku z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 roku w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia. (Dz.U. Nr 283, poz.2839),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz.70),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).

Lista norm i standardów:

WTWIORBM- BO:	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1.
PN- 92/B- 01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN- 92/B- 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN- 84/B- 01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN- EN ISO 6408: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN
PN- EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN- 92/M- 74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN- 70/N- 01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN- 70/N- 01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
	Wymagania techniczne Cobrty Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe
	Wymagania techniczne Cobrty Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
PN-EN 12201 1-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen





## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ

### SST 20

#### Spis treści:

#### 1. WSTEP

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót
- 1.5. Określenia podstawowe
  - 1.5.1. Wyposażenie basenu
  - 1.5.2. Ciśnienie nominalne PN
  - 1.5.3. Temperatura robocza  $t_{rob}$
  - 1.5.4. Średnica nominalna
  - 1.5.5. Instalacja wodociągowa
  - 1.5.6. Instalacja uzdatniania wody basenowej
  - 1.5.7. Obieg wody basenowej
  - 1.5.8. Uzupełnianie ubytków wody
  - 1.5.9. Uzdatnianie wody basenowej
  - 1.5.10. Dysze
  - 1.5.11. Rynny przelewowe
  - 1.5.12. Niecka basenowa
  - 1.5.13. Zbiornik przelewowy
  - 1.5.14. Pompy obiegowe
  - 1.5.15. Filtry zgrubne (łapacze zanieczyszczeń mechanicznych)
  - 1.5.16. Przelew niecki typu Fińskiego
  - 1.5.17. Filtry pospieszne ciśnieniowe
  - 1.5.18. Wymiennik ciepła
  - 1.5.19. Dezynfekcja wspomagająca – lampy UV
  - 1.5.20. Chemiczne uzdatnianie wody basenowej
  - 1.5.21. Dozowanie odczynników chemicznych
  - 1.5.22. Cella pomiarowa wody basenowej
  - 1.5.23. Elektrody pomiarowe
  - 1.5.24. Regulator basenowy
  - 1.5.25. Pompy dozujące dla pH oraz podchlorynu sodu
  - 1.5.26. Stacja koagulantu i algicytu: Easyfloc duplex
  - 1.5.27. Wentylator boczno – kanałowy

#### 2. MATERIAŁY

- 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów
- 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów
  - 2.2.1. Rury i kształtki PVC łączone przez klejenie
  - 2.2.2. Zawory kulowe, zawory zwrotne i filtry siatkowe łączone przez klejenie
  - 2.2.3. Przepustnice i kłapy zwrotne
  - 2.2.4. Filtry basenowe
  - 2.2.5. Pompy obiegowe
  - 2.2.6. Pompy dozujące
  - 2.2.7. Zbiornik przelewowy z tworzywa sztucznego
  - 2.2.8. Dysze basenowe
    - 2.2.8.1. Dysze zasilające
    - 2.2.8.2. Dysze odkurzacza, muszla probiercza
  - 2.2.9. Instalacja technologiczna: rurociągi, armatura, kształtki, konstrukcje wsporcze rurociągów
- 2.3. Składowanie materiałów

#### 3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

#### 4. TRANSPORT

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne warunki wykonania robót
- 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót
  - 5.2.1. Zbiornik przelewowy ZP



- 5.2.2. Niecka basenowa
- 5.2.3. Urządzenia technologiczne
- 5.2.4. Instalacja technologiczna
- 5.2.5. Montaż filtrów basenowych
- 5.2.6. Montaż i rozruch pompy basenowej
- 5.2.7. Montaż manometrów
- 5.2.8. Montaż podpór do zespołów
- 5.2.9. Rurociągi klejone PVC-U, proces klejenia
- 5.2.10. Instrukcja klejenia polichloru winylu

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli
- 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót
  - 6.2.1. Badania przy odbiorze końcowym
    - 6.2.1.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji
    - 6.2.1.2. Badania pomp obiegowych
    - 6.2.1.3. Badania armatury odcinającej
    - 6.2.1.4. Badania odbiorcze innych elementów instalacji
    - 6.2.1.5. Rozruch instalacji technologicznej wody basenowej
  - 6.2.2. Badania przy odbiorach częściowych
- 6.3. Odpowiedzialność Wykonawcy

## 7. OBMIAR ROBÓT

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- 9.1. Ustawy
- 9.2. Rozporządzenia
- 9.3. Normy
- 9.4. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

## 10. PRACE TOWARZYSZĄCE

## **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia niecki basenu.

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

Specyfikacja techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

W związku z wykonaniem instalacji uzdatniania wody basenowej przewiduje się następujący zakres prac:

- Dostawę i zamontowanie w niecce basenowej elementów dla instalacji technologicznej
- Wykonanie zbiornika przelewowego żelbetowego oraz zamontowanie w zbiorniku przelewowym elementów dla instalacji technologicznej
- Dostawę i montaż urządzeń dla uzdatniania wody basenowej
- Dostawę i montaż rurociągów technologicznych wraz z przewidzianą projektem armaturą
- Dostawę i montaż wyposażenia niecki basenowej
- Próby szczelności poszczególnych fragmentów instalacji
- Rozruch poszczególnych urządzeń technologicznych
- Rozruch całości instalacji technologicznej
- Szkolenie personelu
- Opracowanie instrukcji obsługi
- Przekazanie dokumentacji powykonawczej wraz dokumentacją techniczno-ruchową poszczególnych urządzeń

### **1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.
- Niezależnie od wyżej wymienionego zakresu robót, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania instalacji będącej przedmiotem niniejszego opisu zgodnego z projektem.
- Bez względu na dokładności i wytyczne zawarte w niniejszej dokumentacji określającej działanie instalacji oraz środki do jej wykonania, na Wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie rezultatu.
- W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót.
- Jeśliby w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy, przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Jednostkę Projektową określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

### **1.5. Określenia podstawowe**

#### **1.5.1. Wyposażenie basenów**

##### **Stałe wyposażenie basenu**

- słupki startowe – 6 szt.
- gniazda do słupków falstartowych – 2 szt.
- gniazda do słupków nawrotnych – 4 szt.
- haki do lin torowych – 14 szt.
- drabinki basenowe – 4 szt.
- gniazdo do podnośnika dla niepełnosprawnych - 1 szt.
- lampy oświetlenia podwodnego 300 W – 12 szt

##### **Przenośne wyposażenie basenu**

- liny torowe typu Moscow – 7 szt.
- lina nawrotna – 2 szt.
- lina falstartowa – 1 szt.
- podnośnik dla niepełnosprawnych - 1 szt.
- odkurzacz basenowy automatyczny typu Aquacat alfa – 1 szt.
- odkurzacz ręczny – 1 kpl.

- szorowarka do czyszczenia podłóg, z odsysaniem – 1 szt.
- fotometr do pomiaru parametrów wody basenowej – 1 szt.
- słupki falstartowe - 2 szt.
- słupki nawrotne – 4 szt.

#### 1.5.2. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 40°C

#### 1.5.3. Temperatura robocza $t_{rob}$

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji uzdatniania wody basenowej wynosi: 28°C dla obiegu filtracyjnego basenu pływackiego.

#### 1.5.4. Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica nominalna DN jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu odpowiadająca w przybliżeniu rzeczywistym wymiarom wyrażonym w mm. Określenie to stosuje się w odniesieniu do armatury i rurociągów stalowych. Średnica nominalna dn określa średnicę zewnętrzną rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych powinny być dodatnie.

#### 1.5.5. Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowi układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służący do zaopatrywania budynku w wodę, spełniający wymagania jakościowe zawarte w przepisach dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia.

#### 1.5.6. Instalacja uzdatniania wody basenowej

Zamknięta instalacja wodociągowa służąca do zapewnienia stałych parametrów fizykochemicznych wody basenowej, poprzez filtrację, automatyczne dozowanie odczynników chemicznych i podgrzewanie wody w obiegu zamkniętym.

#### 1.5.7. Obieg wody basenowej

Woda doprowadzana jest do basenu poprzez dysze zamontowane w dnie niecki basenu. Odpływ następuje poprzez rynny przelewowe do zbiornika przelewowego. Pompy obiegowe poprzez łapacze zanieczyszczeń mechanicznych pobierają wodę ze zbiornika przelewowego i po dodaniu koagulantu tłoczą na filtry pośpieszne ciśnieniowe. Następnie woda po procesach dezynfekcji i podgrzaniu, zostaje włoczona do niecki basenu.

#### 1.5.8. Uzupelnianie ubytków wody

Uzupelnianie ubytków wody w obiegu - poprzez przyłącze z instalacji wody zimnej, przez elektrozawór sterowany poziomem wody w zbiorniku przelewowym.

#### 1.5.9. Uzdatnianie wody basenowej

Uzdatnianie wody basenowej – automatyczne, poprzez dozowanie odczynników chemicznych w sposób automatyczny, w obiegu technologicznym, w oparciu o badanie elektrodami pomiarowymi, umieszczonymi w celi pomiarowej wody badanej z niecki basenowej pobieranej tzw. rurą probierczą.

#### 1.5.10. Dysze

Dysze basenowe – zakończenia wlotów przewodów do niecki basenowej wykonane ze stali odpornej na korozję, brązu lub tworzywa sztucznego ABS.

#### 1.5.11. Rynny przelewowe

Rynny przelewowe – koryta systemowe lub betonowe z rusztem z ABS wykonane wzdłuż krawędzi basenu

#### 1.5.12. Niecka basenowa

Niecka basenowa – basen kąpielowy wykonany z żelbetu. Uszczelnienie basenu wg systemu Schomburg, wykończenie ceramiką.

#### 1.5.13. Zbiornik przelewowy

Zbiornik przelewowy przejmujący wodę wypieraną przez użytkowników basenu w czasie kąpieli, umożliwia magazynowanie wody do płukania filtrów basenowych. Zbiornik wyrównawczy powinien być zbiornikiem o odpowiedniej pojemności, dostosowanej do wymagań systemu. Będzie on wykonany z żelbetu, uszczelniony folią Alkorplan.

#### 1.5.14. Pompy obiegowe

Pompy zapewniają stałą cyrkulację wody w obiegu. Wykorzystywane są również do płukania filtrów. Przyjęto pompy o następujących parametrach:

Obieg:  $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $H = 12 \text{ m H}_2\text{O}$ ;  $N = 4,0 \text{ kW}$  – 2 szt.

W obiegu zastosowano pionowe, monoblokowe pompy z filtrem wstępnym (mają wbudowane łapacze zanieczyszczeń mechanicznych).

#### 1.5.15. Filtry zgrubne (łapacze zanieczyszczeń mechanicznych)

Łapacz zanieczyszczeń mechanicznych stanowi filtr wstępny i służy do zatrzymywania włosów i włókien znajdujących się w wodzie pobieranej ze zbiornika przelewowego. Łapacz znajduje się przed każdą pompą obiegową i pompą napędową, i zabezpiecza ją przed uszkodzeniem. W czasie eksploatacji należy okresowo otwierać łapacz i usuwać zanieczyszczenia.

#### 1.5.16. Przelew niecki typu Fińskiego

Zwieńczenie niecki basenu. Służy do odprowadzania wody przelewowej do zbiornika przelewowego poprzez zamontowane w nim odpływy.

#### 1.5.17. Filtry pospieszne ciśnieniowe

Filtry są niewątpliwie najważniejszymi urządzeniami przeznaczonymi do filtracji wody. Ich zadaniem jest usuwanie cząstek zawiesin oraz oczyszczanie wody.

Prawidłowo przeprowadzona filtracja wpływa na wynik odkażania.

Fizyczna zasada filtracji opiera się na zatrzymaniu cząstek zawiesin naniesionych przez wodę przy jej przepływie przez piaskową warstwę filtracyjną.

#### 1.5.18. Wymiennik ciepła

Służy do podgrzewania wody basenowej. Montowany na przewodzie tłocznym, na by-pasie.

#### 1.5.19. Dezynfekcja wspomagająca – lampy UV

Dzięki zastosowaniu lamp UV woda poddawana jest oprócz głębokiej dezynfekcji również procesowi usuwania niepożądanych chloramin m.in. za pomocą promieni UV, które są częścią widma słonecznego o silnym działaniu bakteriobójczym. Przyjęto dawkę promieniowania na poziomie  $600 \text{ J/m}^2$ .

#### 1.5.20. Chemiczne uzdatnianie wody basenowej

Uzdatnianie wody basenowej odbywa się poprzez automatyczne sterowanie pompami dozującymi środki chemiczne dokonane w oparciu o pomiary elektrodami pomiarowymi zamontowanymi w celi pomiarowej wody basenowej z niecki basenowej pobieranej muszlą probierczą.

#### 1.5.21. Dozowanie odczynników chemicznych

Odczynniki chemiczne wg:

- Koagulant – polichlorek aluminium PAC
- Korektor pH – na bazie kwasu siarkowego o stężeniu do 50%
- Środek dezynfekujący – podchloryn sodu

#### 1.5.22. Cella pomiarowa wody basenowej

Specjalne naczynie do umieszczenia elektrod pomiarowych parametrów wody basenowej.

#### 1.5.23. Elektrody pomiarowe

Elektrody pomiarowe pH są szklanymi, zamkniętymi elektrodami jedno-prętowymi wypełnionymi żelem.

Elektrody pomiarowe Redox są szklanymi, zamkniętymi elektrodami jedno-prętowymi wypełnionymi żelem lub specjalnym elektrolitem. Z zabudowaną elektrodą platynową i elektrodą odniesienia Ag/AgCl.

Elektrody pomiarowe zawartości wolnego chloru w wodzie są to amperometryczne elektrody z wbudowanym kompensowanym termicznie wzmacniaczem, wyposażone w mikroporowate, chloro-czułe membrany.

#### 1.5.24. Regulator basenowy

Sterownik mikroprocesorowy jest urządzeniem pomiarowo-regulacyjnym sterującym pompami dozującymi.

#### 1.5.25. Pompy dozujące dla pH oraz podchlorynu sodu

Pompy membranowe z napędem złożonym z ruchomego rdzenia elektromagnesu i nieruchomych głowic dozujących. Z możliwością nastawienia wydajności od 0,01 do 30 l/h przy przeciwności do 10 bar. Sterowane impulsowo z regulatora basenowego. Pompa zasysa środek chemiczny ze zbiornika magazynowego i podaje do instalacji uzdatniania wody basenowej.

#### **1.5.26. Stacja koagulantu i algicytu: Easyfloc duplex**

Stacja posiada dwie pompy perystaltyczne, dozujące koagulant oraz środek przeciw algom, z możliwością nastawienia wydajności od 0,01 do 30 l/h. Sterowane impulsowo z regulatora basenowego. Pompy zasysają dany środek chemiczny ze zbiornika magazynowego i podają do instalacji uzdatniania wody basenowej.

#### **1.5.27. Wentylator boczno – kanałowy**

Wentylator boczno-kanałowy o napędzie bezpośrednim przeznaczony do bezolejowego transportu nieagresywnych i niewybuchowych gazów lub do wytwarzania nad- i podciśnienia. Wentylator przystosowany jest do pracy w pozycji poziomej lub pionowej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Określone w projekcie marki i typy urządzeń, i materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamiennie odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem (a więc: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu i montażu, połączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania itp.) oraz ewentualne dostosowanie do materiału zamiennego rozwiązań przyjętych w innych opracowaniach.

Zastosowane urządzenia objęte w instalacjach odrębną gwarancją producenta powinny mieć zapewniony serwis przez autoryzowany zakład.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, świadectwa zgodności z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczególnymi.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów i urządzeń**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

#### **2.2.1. Rury i kształtki PVC łączone przez klejenie**

Instalację należy wykonać z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U PN 10. Rury powinny posiadać końce bosc, a kształtki kielichy do połączeń klejonych. Rurociągi wody basenowej w obrębie wymienników ciepła należy wykonać z rur PVC – C. Stosować klej zalecany przez producenta rur i kształtek.

Do mocowania przewodów stosować obejmę metalową stosowaną do rur z tworzyw sztucznych. Nie przewiduje się izolacji cieplochronnej rurociągów.

#### **2.2.2. Zawory kulowe, zawory zwrotne i filtry siatkowe łączone przez klejenie**

Z uwagi na wysoką niezawodność współczesnej armatury PVC zawory kulowe, zawory zwrotne i filtry siatkowe łączy się w rurociągach na połączenia nierozłączne poprzez klejenie analogicznie jak kształtki, zawory kulowe, działają w każdym położeniu (poziomym lub pionowym). Zamawiając zawory zwrotne należy zwrócić uwagę na zalecane przez producenta jego położenie w rurociągu.

#### **2.2.3. Przepustnice i kłapy zwrotne**

Przepustnice i kłapy zwrotne powinny spełniać wymagania normy PN-EN 593 „Przepustnice metalowe”. Wszystkie przepustnice i kłapy zwrotne muszą być dostosowane do zabudowy międzykołnierzowej PN 10. Zakres pracy armatury: max różnica ciśnień – 0,6 MPa; max temperatura – 60°C

Przepustnice występują w projekcie w zakresie średnic DN50-DN200. Powinny one spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Mieć kadłub z uchami gwarantującymi właściwe wycentrowanie przy montażu;
- Posiadać wewnętrzny pierścień uszczelniający jednocześnie służący jako uszczelki kołnierzowe wykonane z kauczuku etylenowo – propylenowego (EPDM)
- Dysk i wał powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej
- Posiadać zgodny z normą kołnierz do zabudowy napędu i napęd ręczny w postaci dźwigni z zapadką
- Zapewniać całkowitą szczelność w obu kierunkach przepływu
- Obie części wału powinny być ułożyskowane podwójnie

Wszystkie zawory odcinające, odprowadzania i spustowe oraz przewody muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia na rynku polskim w instalacjach wody uzdatnionej wydane lub potwierdzone przez „COBRT! Instal” i Sanepid

#### **2.2.4. Filtry basenowe**

Należy stosować filtry wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym i żywicą wg DIN 19643. Przyłącza kolnierzowe z zabudowanymi wewnątrz kolektorem i dyfuzorem z trwałego plastiku (PCW i polipropylenu). Wyposażone w:

- otwór do napełniania DN400
- otwór rewizyjny w części cylindrycznej DN400
- dwa kolnierze obiegu filtracyjnego
- króciec opróżniania zbiornika
- króciec odpowietrzania zbiornika
- króciec powietrza do płukania
- płyta denna z kompletem dysz
- wziernik DN200 zgodny z DIN

#### **2.2.5. Pompy obiegowe**

Należy zastosować pompy obiegowe pionowe z wbudowanym na ssaniu łapaczem zanieczyszczeń mechanicznych, wykonane z żeliwa/stali kwasoodpornej.

- Korpus: EN-GJL-250
- Wiriak: G-CuAlNi10
- Tylne ścianki: EN-GJL-250
- Wał: 1.4571
- Uszczelnienie mechaniczne: SiC/SiC
- Korpus filtra: Materiał EN-GJL-250, od strony medium pokryty epoksydem
- Kosz filtra: 1.4571
- Pokrywa filtra: Materiał EN-GJL-250, od strony medium pokryty twardą gumą
- Pierścienie rozcięte: GC-CuPb 15 Sn

Montaż pomp wykonać zgodnie z wymaganiami producentów dotyczącymi ich instalowania. Wszystkie pompy muszą posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania. Pompy muszą posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### **2.2.6. Pompy dozujące**

Należy stosować pompy membranowe z głowicami z tworzyw sztucznych odpornych na korozyjne działanie stosowanych reagentów.

Montaż pomp wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi ich instalowania. Wszystkie pompy muszą posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania. Pompy muszą posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

#### **2.2.7. Zbiornik przelewowy z żelbetu**

Zbiornik przelewowy należy wykonać z żelbetu. Kształt zbiornika przelewowego prostopadłościenny zamknięty. Wszystkie elementy zbiornika muszą być wykonane z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną. Zbiorniki wyrównawcze powinny być posadowione na wylewkach betonowych umożliwiających montaż „spustów zerowych”, tak aby możliwe było całkowite opróżnienie zbiornika.

#### **2.2.8. Dysze basenowe**

##### **2.2.8.1. Dysze zasilające**

Materiał: stal AISI-304 lub tworzywo sztuczne  
Podłączenie: króciec z gwintem zewnętrznym 2"

##### **2.2.8.2. Dysze odkurzacza, muszla probiercza**

Materiał: stal AISI-304  
Podłączenie: króciec z gwintem wewnętrznym 2"

#### **2.2.9. Instalacja technologiczna: rurociągi, armatura, kształtki, konstrukcje wsporcze rurociągów**

W obiegach technologicznych wody dla basenów kąpielowych, stosowana jest technika złączy klejonych z rur ciśnieniowych z PVC sztywnego, ciśnieniowych złączy rurowymi i kolnierzowymi z PVC sztywnego. Połączenia robocze, które stosuje się przy łączeniu z urządzeniami, armaturą lub dla innych celów, wykonuje się z użyciem dwuzłączy z gwintem lub klejonych lub jako połączenia kolnierzowe. Miejsce i rodzaj stosowanych połączeń określa dokumentacja projektowa. Do połączeń klejonych należy używać rur i kształtek ciśnieniowych o odpowiednim ciśnieniu nominalnym, posiadających średnice i tolerancje zgodnie z DIN 9062 i zaleceniami R 161 ISO z PVC produkcji ZTS Gamrat lub Wavin, a także producentów zagranicznych zgodnych z podanymi wyżej normami. Szczegółowe specyfikacje materiałowe zawarte są w dokumentacji projektowej. W instalacji stosuje się zawory kulowe dla mniejszych średnic w połączeniu na klej, dla większych średnic przepustnice w połączeniu kolnierzowym. Z uwagi na trwałość rozwiązania zastosowano przepustnice motylkowe, wykorzystujące w swej budowie zasadę podwójnej decentryczności. Zastosowanie przepustnic o podwójnej decentryczności znacznie przedłuża okres eksploatacji i

zmniejsza wymagania eksploatacyjne. Wszystkie uchwyty mocowane na rurociągach muszą być wyposażone w gumowy tłumik drgań. Stosować konstrukcje wsporcze i podwieszane w wykonaniu ze stali ocynkowanej. Szczegółowe specyfikacje materiałowe zawarte są w dokumentacji projektu wykonawczego i w przedmiarze robót.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania materiałów opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składać po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy stosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem, w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm, o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż dwa metry. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu, śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

## **3. SPRZĘT**

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

Roboty związane z wykonaniem instalacji uzdatniania mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie a pracownicy powinni być przeszkoleni w jego obsłudze i przestrzeganiu warunków bezpiecznej pracy.

Roboty jw. będą prowadzone przy użyciu:

- elektronarzędzi;
- drabin;

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wszelkie prace remontowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją dokładając szczególnej staranności, zgłaszając do odbioru poszczególne etapy prac przed ich zakryciem. Przed zakryciem należy uzyskać pisemne potwierdzenie odbioru wykonanych prac.

Zestawienie materiałów i urządzeń użytych do wykonania robót, zostało podane szczegółowo w kosztorysach ślepych i opisie do projektu. W przypadku wyboru materiałów innych niż przewidziane w projekcie należy uzyskać zgodę projektanta lub inspektora nadzoru na ich zastosowanie.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

#### **5.2.1. Zbiornik przelewowy ZP (żelbetowy)**

Zbiornik należy wykonać z żelbetu. Zbiornik wyrównawczy powinien być zamknięty – wyposażony w właz dla okresowej inspekcji oraz czyszczenia wnętrza. Zbiornik wyrównawczy powinien być posadowiony na wylewce betonowej umożliwiających montaż spustów zerowych, tak aby możliwe było całkowite opróżnienie zbiornika.

W ścianach bocznych zbiornika przewidziano do zamontowania króćce technologiczne wykonane z PVC i służące do:

1. zasilania pomp,

2. odprowadzenia nadmiaru wody (przelew awaryjny),
3. spustu wody ze zbiornika,
4. doprowadzenia wody z rynien przelewowych niecki basenowej,
5. doprowadzenia wody uzupełniającej,
6. zamontowania poziomowskazu

### 5.2.2. Niecka basenowa

Elementy zabetonowane służące do rozprowadzenia wody uzdatnionej w basenie składają się z króćców dolotowych DN65 wykonanych z PVC, złączki przejściowej i dyszy PVC. Dysze z króćcami zabetonować w miejscach i w sposób ściśle zgodny z dokumentacją projektową.

Wszystkie króćce, kształtki i rury zabezpieczyć przed zalaniem betonem od wewnątrz. Króćce przechodzące na wylot zabetonować wraz z uszczelniającymi kołnierzami murowymi. W przypadku rur i kształtek z PVC stosować wyroby o maksymalnej grubości ścianki (PN10 i PN16).

Montaż rur z PVC prowadzić zgodnie z WTWiO rurociągów technologicznych z PVC. Należy zachować ostrożność przy klejeniu PVC. Montaż elementów do zabetonowania powierzyć firmie technologicznej, która powinna nadzorować ich betonowanie.

### 5.2.3. Urządzenia technologiczne

Pompy obiegowe posadzić na wcześniej przygotowanych fundamentach, zdylatowanych od podłoża; pompy mocować do podłoża za pomocą śrub z kołkami rozprężnymi. Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych producentów.

### 5.2.4. Instalacja technologiczna

Montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową. W instalacji doprowadzającej wodę do basenu przewidziano króćce zakończone zaworami DN25 do zasilania brodzików do dezynfekcji stóp. Szczegółowy przebieg tras tych rurociągów ustalony zostanie w trakcie montażu.

Pompki dozujące chemikalia połączyć z punktami dozowania węzami elastycznymi PVC  $\phi 6$  mm. Projektowane rurociągi wykonane są z PVC, zawory kulowe i zwrotne do DN150 wykonane są z PVC, zawory motylowe - ze stopu aluminium i CSM lub PVC, kłapy zwrotne ze stali kwasoodpornej.

Montaż i próby wodne instalacji przeprowadzić zgodnie z WTWiO producentów rur i kształtek z PVC oraz armatury.

Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory i podwieszenia mocować do konstrukcji budynku lub podłogi. Szczegóły wykonania podparć ustalić firmie wykonującą montaż instalacji zgodnie z WTWiO producentów rur i kształtek z PVC oraz armatury. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników przy montażu ciężkich urządzeń. Przy klejeniu PVC zachować ostrożność (wg WTWiO rurociągów z PVC). Należy zapewnić środki pierwszej pomocy na stanowisku pracy.

### 5.2.5. Montaż filtrów basenowych

Filtry dostarczane są w odpowiednim opakowaniu i ze względu na ich wagę, wielkość oraz trudności związane z ich rozmieszczeniem podczas trwania budowy powinny być przenoszone przy pomocy urządzeń mechanicznych (wózków podnośnikowych dźwigów itp.). Filtry zwojone są produkowane z żywicy poliestrowej i włókna szklanego, a więc z materiałów, które nadają im właściwości całkowicie antykorozyjne na działanie wody w basenie. Wewnątrz zawierają one kolektor i dyfuzor z trwałego plastiku (PCW i polipropylenu). Ponadto są one odporne na słoną wodę i zdadne do użytku w temperaturze do 50°C. Specjalna warstwa, która pokrywa ściankę wewnętrzną nadaje im wysoką odporność na zużycie i ścieranie oraz pozwala na przechowywanie wody pitnej. Ponadto, na specjalne zamówienie, istnieje możliwość dostarczenia filtra z warstwą z estru winylu o dużej odporności chemicznej. Płaszcz filtra wyposażony jest w pokrywę (otwór załadowniczy), wziernik na wysokości 1200mm nad dnem dyszowym, włącz boczny dn 400 oraz króciec spustowy. Wyposażony jest także w aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiaru: ciśnienia wody na wejściu, strat ciśnienia na złożu.

Filtry odporne są na ciśnienie wewnętrzne, są mało odporne na uderzenia, w związku z czym należy uważać aby nie zostały one uderzone podczas montażu czy konserwacji, gdyż mogłyby ulec uszkodzeniu ich podstawa, obudowa czy połączenia. Przy ich podłączaniu należy posługiwać się wyłącznie przyrządami z plastiku i unikać zbyt silnego dokręcania.

Zasypanie złoża filtracyjnego powinno nastąpić po zamontowaniu filtra w miejscu przeznaczenia. W związku z tym, filtry te wymagają okresowej kontroli oraz w celu zabezpieczenia ewentualnych prac w ich wnętrzu, konieczne należy pozostawić minimum wolnego miejsca wokół filtrów i ponad nimi. W celu prawidłowego montażu filtrów czynności należy wykonywać w następującej kolejności. Umieścić filtry w miejscu przeznaczenia uważając, aby podstawa całkowicie opierała się na zupełnie poziomej płaszczyźnie. Prawidłowo zamontować w filtrach zespoły zaworów unikając zbyt silnego dokręcania połączeń. Należy wziąć pod uwagę, że szczelność łączy uzyskuje się przy pomocy uszczelnia. Nie należy więc zbyt mocno dokręcać nakrętek. Nie używać taśmy teflonowej. Zamontować odpowiednie podpory do zespołów i wyregulować je do prawidłowej wysokości. Podłączyć zespół do rurociągów tłocznych pomp, do przewodu rurowego przepływu wstecznego, do basenu i do przewodu ściekowego.



Zdjąć pokrywę górną i dolną filtra, uważając aby nie uszkodzić uszczelki oraz powierzchni zamykającej pokrywę. Sprawdzić czy wszystkie elementy filtra znajdują się w dobrym stanie i upewnić się, że ramiona zbierające lub kosze ssawne są właściwie przymocowane, gdyż mogły ulec obłuzowaniu lub uszkodzeniu podczas transportu. Przez otwór boczny wysypać piasek, uważając aby najpierw wysypać warstwę podłoża w wysokości niewiele ponad boczny otwór. Dalsze zasypywanie kontynuować przez otwór górny. Czynności te należy wykonać bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić wewnętrznych komponentów filtra. Podczas wypełniania filtra zachować kolejność warstw, najpierw żwirki a potem piasek.

Przed przystąpieniem do montażu wyczyścić dokładnie powierzchnię wlotu filtra, uszczelkę i pokrywę. Zaleca się również przed nałożeniem nakrętek nasmarować śruby oraz po zamontowaniu pokrywy umieścić przykrycia na śruby (dostarcza się je razem z filtrem). Zamknąć filtr umieszczając uszczelkę w prawidłowej pozycji. Po napełnieniu i odpowiednim zamknięciu filtra należy przystąpić do jego czyszczenia. W tym celu należy postępować zgodnie z punktem o czyszczeniu filtra.

#### 5.2.6. Montaż i rozruch pompy basenowej

Mocowanie pomp do podłoża musi być wykonane przy użyciu podkładek antywibracyjnych. Przewód ssawny i tłoczny, niezależnie od typu pompy, łączyć z pompą z użyciem kompensatorów i mocować za pomocą niezależnych podpór. Średnica przewodu ssawnego musi być, co najmniej taka jak króciec ssawny pompy. Przewody ssawne muszą być prowadzone z jednakowym spadkiem w kierunku pompy tak, aby uniknąć zasyfonowania.  
**NIGDY NIE DOPUSZCZAĆ DO PRACY POMPY „NA SUCHO”.**

#### 5.2.7. Montaż manometrów

Po zamontowaniu tablicy z manometrami na kołnierzu wlotowym filtra należy zwrócić uwagę na przezroczyste przewody z giętkiego plastyku, którymi trzeba połączyć manometry i otwory BSP (gwint rurowy brytyjski) zespołu. Na tablicy z manometrami z łatwością zauważymy manometr Wory, który kontroluje ciśnienie wejściowe i wyjściowe. Manometry pokazują, kiedy należy przystąpić do czyszczenia filtra np. jeżeli filtr jest czysty ciśnienie dopływowe wynosi od 0,8 do 1 kg/cm<sup>2</sup> a ciśnienie odpływowe od 0,4 do 0,6 kg/cm<sup>2</sup>. Jeśli natomiast różnica ciśnienia między manometrami wejściowym i wyjściowym wynosi 0,5 kg/cm<sup>2</sup> lub więcej należy przystąpić do czyszczenia filtra.

#### 5.2.8. Montaż podpór do zespołów

Po zainstalowaniu zespołów wskazane jest zamontowanie specjalnych podpór, które mają na celu utrzymanie ciężaru zespołu oraz wody przez niego przepływającej. Zalecamy zainstalowanie następujących podpór o regulowanej wysokości.

Przy ich montażu najpierw należy wyregulować wysokość uchwytów w zależności od zespołu, a następnie odpowiednio przytwierdzić podporę do podłoża.

#### 5.2.9. Rurociągi klejone PVC-U, proces klejenia

Należy zatrudnić wykwalifikowanego instalatora – posiadającego doświadczenie w klejeniu PVC-U. Będzie zobowiązany do przedłożenia na piśmie procedur łączenia obejmujących procesy zarówno ręczne jak i automatyczne. Zabrania się zatrudniania niedoświadczonych instalatorów.

##### Proces klejenia

Klejenie elementów rurociągów z PCV wymaga odpowiedniej wiedzy technicznej, która może być nabyta w czasie kursów szkoleniowych.

Wymiary złązek armatury i rur mają spełniać wymagania norm, jak również międzynarodowej ISO 727 pod względem wymiarów mufowych połączeń klejonych. Złączki te mogą być stosowane do wszystkich rur PVC-U, których tolerancja średnicy zewnętrznej odpowiada normie ISO 11922-1. Minimalne długości klejenia (wsunięcia rury w mufę) określone normą ISO 727-1. Złączki klejone z PVC-U o średnicach d 250-315 mm dostosowane są i testowane do pracy przy ciśnieniu nominalnym PN10 (10 bar).

#### 5.2.10. Instrukcja klejenia polichlorku winylu

##### Czynności przygotowawcze

##### a) cięcie

Cięcie rur może być wykonane za pomocą ręcznej piłki stolarskiej z drobnym uzębieniem (2-3 mm) wielonożowego obcinaka chomątowego lub obcinarką krążkową z regulacją.

Rury powinny być cięte prostopadle do osi, co gwarantuje stosowanie specjalnej prowadnicy drewnianej (tzw. skrzyni stolarskiej).

Powinno się wykonać zukosowanie na końcach rur, które mają być klejone (specjalnym rolkowym przyrządem do fazowania lub za pomocą gruboziarnistego pilnika nr 200, a następnie wygładzać drobnoziarnistym pilnikiem i usunąć z rury opiłki). Fazę wykonać pod kątem ok. 15° w stosunku do osi rury. Krawędzie lekko zaokrąglić.

Średnica rury [mm]	faza [mm]
≤16	1-2

20-50	2-4
≥63	4-6

**b) szorstkowanie**

Powierzchnie przeznaczone do klejenia oczyścić i zszorstkować za pomocą papieru ściernego korundowego nr 120 ruchem prostopadłym do osi rury, aż do uzyskania zmatowiałych powierzchni.

**c) odtłuszczenie**

Wykonuje się marszczonym papierem zwilżonym technicznym chlorkiem metylenu. Odtłuszczenie kształtek rozpoczyna się od najgłębszych miejsc wykonując ruchy prostopadłe do osi. W podobny sposób odtłuszcza się końce rur. Należy zwracać uwagę, aby powierzchnia przed nałożeniem kleju była sucha oraz wolna od krystalicznych pozostałości chlorku metylenu. Ewentualne zanieczyszczenia usunąć marszczonym papierem lub bibułą

Zalecane pędzle:

średnica rury [mm]	pędzel [mm]
≤10	Ø4
10-32	Ø8
40-63	25x3
≥75	50x3

Przed sklejeniem fragmenty instalacji należy składać "na sucho". Daje to gwarancję prawidłowego usytuowania odgałęzień i załamań rurociągu (źle sklejonego połączenia nie można poprawić, tylko trzeba wymienić na nowe).

**Klejenie**

Klej nakłada się obficie i równomiernie za pomocą pędzla w dobrze przewietrzonych pomieszczeniach > + 5° C, bez kurzu. Należy zwrócić uwagę, aby cała operacja nakładania kleju nie trwała dłużej niż 1 min. Z tego względu konieczne jest, aby nakładanie kleju przy łączeniu rur o średnicach > 63 mm wykonywane było jednocześnie przez dwóch pracowników. Niezwłocznie po nałożeniu kleju wykonuje się połączenie przez wcisk łączonych elementów do oporu. Czynność ta powinna być wykonywana szybko, a łączonych elementów przy wsuwaniu nie należy skręcać względem siebie. Przy średnicy > 160 przy wykonywaniu złączy należy stosować specjalny przyrząd pomocniczy z listwą zębatą, który zapewnia współosiowe i ciągle (posuwiste) wsunięcie bosego końca rury (przerwanie tej czynności powoduje uniemożliwienie dalszego wciśnięcia !). Zaleca się zaznaczenie na rurze przed klejeniem właściwej pozycji złączki, co pozwala na kontrolę czy złączka została nasunięta "do końca".

Po wykonaniu połączenia należy niezwłocznie wytrzeć marszczonym papierem lub bibułą wyciśnięty klej, który swoim agresywnym działaniem osłabia rurę.

Dla uniknięcia dużego luzu między kształtką a rurą wykonuje się w koniecznych przypadkach podwójne klejenie:

- nałożenie kleju do wyschnięcia
- nałożenie kleju i połączenie przez wcisk

Przez 5 min. od wykonania połączenia nie można poruszać ani przenosić połączonych elementów, a wszystkie operacje powodujące obciążenie złączy klejonych mogą być przeprowadzane nie wcześniej niż po 30 min.. W przypadku występowania podczas montażu temperatury niższej niż +10 °C, ale nie niższej niż + 5°C czasy te należy przedłużyć o 15 min.

Orientacyjne zużycie kleju i rozpuszczalnika na 100 połączeń (uwzględniając odpady i straty dla kleju Tangit wg f-my Georg Fischer):

średnica rury d (mm)	rozpuszczalnik (kg)	klej (kg)
16	0.09	0.25
20	0.18	0.40

25	0.30	0.55
32	0.50	0.80
40	0.70	1.10
50	0.90	1.50
63	1.10	1.70
75	1.30	2.20
90	1.40	4.00
110	1.70	8.00
125	1.90	10.50
140	2.10	13.00
160	2.50	19.00
225	4.50	26.00

Dla innych rodzajów kleju należy uzyskać dane producenta.

Sklejonych elementów nie należy poddawać wypełnieniu cieczą i próbie ciśnieniowej wcześniej niż po upływie 24 h od zakończenia operacji klejenia.

Klej agresywny (na bazie PVC i czterowodorofuranu) i chlorek metylenu przechowywać w chłodnym i przewiewnym pomieszczeniu przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących instrukcji w zakresie przechowywania łatwopalnych rozpuszczalników.

Przed każdym użyciem klej należy wymieszać. W przerwach między klejeniem opakowanie zamykać. Zaschnięty klej nie nadaje się do użytku. Nie wolno rozcieńczać kleju! Jeżeli na powierzchni kleju utworzy się zeschnięta warstwa, to należy ją usunąć (nie mieszać jej z klejem). Pędzel należy z kleju umyć chlorkiem metylenu, a przed ponownym użyciem dokładnie osuszyć. Chlorku metylenu użytego do zmycia pędzla nie wolno używać do odtłuszczenia klejonych powierzchni.

#### Warunki BHP.

W pomieszczeniach zamkniętych (z dobrą wentylacją), w których wykonywane jest klejenie nie wolno palić papierosów oraz używać otwartego płomienia, a przewody elektryczne powinny posiadać dobre zabezpieczenie. Pary stosowanych rozpuszczalników są cięższe od powietrza i są szkodliwe dla zdrowia. Należy więc przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących obchodzenia się z tego typu materiałami.

#### Mocowanie rurociągów

Podparcia i podwieszenia rurociągów należy wykonać w oparciu o instrukcje i zalecenia producenta rur i kształtek z PCW zwracając szczególną uwagę na minimalne odległości między podporami i fakt dużej rozszerzalności liniowej PCW. Szczegóły mocowania rurociągów zostają ustalone podczas montażu w ramach nadzoru autorskiego.

#### Odległości między podporami rurociągów PVC dla rur PN10

Średnica rury dn [ mm ]	Maksymalna odległość [ mm ]
16	500
20	600
25	700
32	800
40	900
50	1000
63	1150
75	1250
90	1400
110	1500
140	1700

160	1850
225	2400
280	2500
315	2700

Dla rur pionowych odległości te można zwiększyć o ~ 30 %.

Tabela została sporządzona dla mediów o masie właściwej mniejszej lub równej 1000 kg/m<sup>3</sup> i temperaturze do +40°C. Dla cieczy o większej masie właściwej należy podane odległości pomnożyć przez współczynnik zmniejszający wg tabeli:

masa właściwa [kg/m <sup>3</sup> ]	współczynnik zmniejszający
1.25	0.90
1.50	0.83
1.75	0.77
2.00	0.70

### Znakowanie rurociągów

Wytyczne znakowania, kody barw rozpoznawczych i ostrzegawczych, opaski identyfikacyjne, tabliczki, znaki ostrzegawcze i napisy na rurociągach znajdują się w normie PN/N-01270.

Znakowanie rurociągów należy przeprowadzić jednoznacznie jednym ze sposobów podanych w w/w normie (malowanie pełne, odcinkowe, znakowanie opaskowe, tabliczkowe).

Do znakowania proponuje się użyć farb ftalowych lub innych uzgodnionych z inwestorem. Wszystkie zawory zostają oznakowane w sposób odpowiadający schematowi technologicznemu. Sposób oznakowania rurociągów zostanie ustalony z inwestorem po zakończeniu montażu. Informacje odnośnie do zagrożeń czynnikami płynącymi rurociągami podaje inspektor nadzoru po uzgodnieniu z technologiem.

### Ochrona przed korozją

Przed montażem instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy, których po wykonaniu rurociągów i montażu urządzeń zabezpieczyć całkowicie się nie da (np. kołnierze stalowe, podpory, wieszaki i inne konstrukcje pomocnicze).

Do malowania proponuje się użyć farb poliuretanowych lub innych uzgodnionych z inwestorem.

### Kolorystyka

Elementy wymagające powłok malarskich proponuje się pokryć farbami w kolorze niebieskim RAL 5012, 5015 lub 5019, albo w innych barwach uzgodnionych z inwestorem.

### Zagadnienia BHP

Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP; szczególnie dotyczy to: spawania, klejenia montażu ciężkich elementów, pracy na wysokości, oraz prób ciśnieniowych. Miejsca prób należy odgrodzić i oznakować. Załoga musi być odpowiednio przeszkolona, a na miejscu znajdować się sprzęt przeciwpożarowy i środki pierwszej pomocy.

### Uwagi końcowe

Instrukcję klejenia PCW należy traktować jako orientacyjną i posługiwać się zasadniczo wytycznymi producentów rur i kształtek (np. Gamrat, Fischer, Deka, FIP).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Powinny być one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a ich wyniki przedstawić w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami.

Próby mogą zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych.

Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami.

W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy.

Wszystkie urządzenia i materiały należy stosować zgodnie z wymaganiami producenta, lub jeżeli brak takichowych zgodnie z dobrą sztuką budowlaną. Próby szczelności i ciśnieniowe należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Wyjątek stanowi ciśnienie próby wodnej instalacji uzdatniania wody basenowej, – dla której maksymalna wartość wynosi 0.35 MPa.

## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

### **6.2.1. Badania przy odbiorze końcowym**

Instalację technologiczną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Gdy jakieś badanie dało wynik negatywny, wówczas należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i badania przeprowadzić powtórnie.

#### **6.2.1.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji**

Po zmontowaniu instalacji rurowej należy ją poddać badaniom przez oględziny zewnętrzne wszystkich złączy. Sprawdzenie szczelności polega na przeprowadzeniu próby wodnej na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego tj. na 0,35 MPa. Własności materiałowe rurociągów powodują, że podczas testu rury rozszerzają się. Spowodowane to jest wzrostem ciśnienia i zmianą temperatury rury wywołanymi temperaturą medium próbnego. Dlatego należy w czasie próby utrzymać stałą temperaturę czynnika testującego.

Próbie należy wykonać dwukrotnie. W czasie próby wstępnej instalację należy pozostawić pod ciśnieniem min. 30 min. Próbę uważa się za pozytywną jeśli po tym czasie spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,02 MPa i nie jest widoczny żaden przeciek.

Na czas próby przyrządy kontrolno-pomiarowe i inne urządzenia mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować a miejsca po nich zaślepić lub zabudować odpowiednimi wstawkami.

Rurociągi, które poddawane są próbie powinny mieć na końcach korki (zaśleпки), a armatura znajdująca się na nich winna być otwarta. Zabrania się stosowania armatury do odcięcia części instalacji, poddanej próbie od części nie podlegającej jej. O tym, które rurociągi będą poddane próbie i w jakim terminie, decyduje wykonawca wspólnie z inspektorem nadzoru. Każda próba powinna być zakończona spisaniem protokołu.

W uzasadnionych wypadkach dopuszcza się sprawdzanie szczelności innym czynnikiem niż woda na warunkach uzgodnionych z projektantem.

#### **6.2.1.2. Badania pomp obiegowych**

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- Doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją)
- Szczelności połączenia pompy
- Zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem
- Poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem)

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.2.1.3. Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- Doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym
- Właściwe usytuowanie armatury zgodne ze schematem technologicznym obiegu filtracyjnego lub instalacji atrakcji wodnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.2.1.4. Badania odbiorcze innych elementów instalacji**

Warunki odbioru innych elementów instalacji powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczno-ruchową opracowaną przez producenta.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

#### **6.2.1.5. Rozruch instalacji technologicznej wody basenowej**

Po dokonaniu wszystkich badań odbiorczych należy przystąpić do przeprowadzenia rozruchu instalacji i wszystkich urządzeń. Rozruch musi być przeprowadzony w tym samym czasie co rozruch wentylacji mechanicznej. Prace rozruchowe odbywają się pod nadzorem komisji rozruchowej powołanej przez inwestora. W skład komisji wchodzi przedstawiciele, wykonawcy inwestora, użytkownika i dostawcy podstawowych urządzeń technologicznych. Komisja opracowuje harmonogram działań i po przeprowadzonych pracach sporządza protokół.

### **6.2.2. Badania przy odbiorach częściowych**

Podczas odbiorów częściowych instalacji technologicznej należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową pomieszczenia, materiałów i robót objętych odbiorem częściowym,

- dostępu do pomieszczenia,
- materiałów,
- czystości rurociągów,
- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- szczelności w stanie zimnym.

### **6.3. Odpowiedzialność Wykonawcy**

- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z dokumentacją.
- Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają pisemnej akceptacji projektanta lub inspektora nadzoru.
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia atestów i aprobat dla urządzeń i materiałów wbudowanych, zgodnie z normami prawa budowlanego.
- Wykonawca złoży pisemne oświadczenie o zgodności wykonanych robót z dokumentacją, polskimi normami i sztuką budowlaną

## **7. OBMIAR ROBÓT**

1. Obmiary robót sporządzać należy w sztukach albo w kompletach. Długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi, do długości rurociągów wlicza się armaturę łączoną na gwint, z długości rurociągów potrąca się armaturę kołnierzową, redukcje wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
2. Obmiary robót dotyczące regulacji i uruchomienia instalacji sporządza się dla instalacji technologicznej – w sztukach,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Przy przekazywaniu instalacji technologicznej uzdatniania wody basenowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z badań odbiorczych,
- dokumentację techniczno-ruchową (DTR),
- instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny, podstawowe zasady funkcjonowania automatyki, sposób jej programowania i obsługi.

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. Dz 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 164, poz. 1163 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – O dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.);

### **9.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004, poz. 1156)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4 września 2000 r. W sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82, poz. 937)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 237, poz. 2375)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072)

### 9.3. Normy

- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-EN 10226-1:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- PN-EN 10226-2:2007 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 2: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty stożkowe wewnętrzne. Wymiary tolerancje i oznaczenie
- PN-EN 10226-3:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 3: Weryfikacja sprawdzianami granicznymi
- PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- PN-EN ISO 228-2:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Część 2: Weryfikacja sprawdzianami granicznymi
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia wymagania.
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-86/M-34141/01 Instalacje do oczyszczania i utylizacji ścieków z instalacji do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze.
- PN-C-89222 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- PN-ISO 161-1 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)
- PN-EN 593 Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.

### 9.4. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

- Zalecania i instrukcje producentów
- Zalecania Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” z 1994 r.
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni – opracowanie mgr inż. Czesława Sokołowskiego
- Instrukcja klejenia złązek PVC-U - opracowanie firmy Georg Fischer
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- DIN 19 643 Uzdatniania i dezynfekcja wody w basenach pływackich i kąpielowych

## 10. PRACE TOWARZYSZĄCE

Wykonawca jest gospodarzem na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do czasu odbioru końcowego i zobowiązany jest własnym kosztem do:

- przygotowania, urządzenia i likwidacji placu budowy na terenie należącym do Użytkownika obiektu w porozumieniu z nim.
- ochrony mienia i utrzymania porządku,
- zabezpieczenie pomieszczeń remontowanych przed dostępem osób trzecich,
- nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy w czynnym obiekcie użyteczności publicznej,

- koordynacji wszystkich robót będących przedmiotem zamówienia, w szczególności prac wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenia robót do chwili ich odbioru od odpowiedzialności cywilnej,
- szkolenie obsługi oraz wykonanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi,
- rozruchu instalacji,
- badania jakości wody basenowej,
- opłaty za Sanepid i PiP.





## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE CIEPŁEJ I ZIMNEJ WODY ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ**

SST 21

### **1.WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie instalacji ciepłej i zimnej wody oraz kanalizacji sanitarnej dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace przygotowawcze.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wodociągowych i Instalacji Kanalizacyjnych.

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

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”p.2. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166, poz. 1360 z późn. zm.).

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

##### **2.2.1. Rury stalowe ocynkowane dla instalacji wodociągowej**

Rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane powinny spełniać wymagania normy PN –H-74200:1998.

## 2.2.2. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych dla instalacji kanalizacyjnej

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U)
- z polipropylenu (PP) PN-EN 1451-1:2001, PN-ENV 1451-2:2002(U),
- z polietylenu (PE) PN-EN 1519-1:2002, PN-ENV 1519-2:2002(U).

## 2.2.3. Armatura instalacji wodociągowej.

Armatura przepływowa instalacji wodociągowej musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206, PN-EN 1112:2001, PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 817:2002, PN-EN 12541:2005.

## 2.2.4. Instalacja p-poż.

Hydranty przeciwpożarowe Dn 25, Dn 50 zgodne z PN-EN 671-1:2002, o wydajności nie mniejszej niż 1dm<sup>3</sup>/s, 2,5 dm<sup>3</sup>/s przy nominalnym ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa. Instalacja p.poż. z rur stalowych ocynkowanych. Przed każdym zaworem hydrantowym zamontować zawór odcinający o średnicy odpowiadającej średnicy gałazki i zawór antyskażeniowy.

## 2.2.5. Przybory i urządzenia dla instalacji kanalizacji sanitarnej

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania odpowiednich norm. Wykaz takich norm podany został w punkcie 10.1 niniejszej specyfikacji.

### Przybory:

UMYWALKA - biała, 55 x 43 cm, bez otworów, z półpostumentem, syfon PP. Montaż na śrubach do ściany  
UMYWALKA DLA NIEPEŁNOSPRAWNEGO - biała, 65 x 56 cm, bez otworu, syfon podtynkowy, sitko odpływowe. Montaż na śrubach do ściany  
PISUAR - biały, dopływ z góry, odpływ poziomy, z syfonem poziomym. Montaż na konstrukcji systemowej do pisuarów wys. 112 cm. Zawór splukujący ze sterowaniem od przodu.  
MISKA USTĘPOWA - biała, wisząca, z deską sedesową ABS. Montaż na konstrukcji systemowej do WC wys. 112 cm ze spluczką o poj. 7,5 l. System splukiwania ze sterowaniem od przodu.  
MISKA USTĘPOWA DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH - dł. 70 cm, biała, wisząca, z deską sedesową ABS. Montaż na konstrukcji systemowej do WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH ze spluczką o poj. 7,5 l. System splukiwania ze sterowaniem od przodu.  
ZLEW – 39 x 39 cm, stalowy emaliowany, syfon PVC  
ZLEW – 48 x 38 x 19 cm, ze stali nierdzewnej, syfon, konstrukcja wsporcza w kpl. Montaż do ściany  
BRODZIK NATRYSKOWY – 90 x 90 cm, stalowy emaliowany, syfon z PP, montaż na cokole murowanym lub stelażu  
NEUTRALIZATOR KAMIONKOWY - o średnicy 500 mm z koszem i pokrywa kamionkową -np. Marywil  
SPUST Z KORYTA CANALINY - "Piletta" Ø62/1 1/2' nr fabr. 000350 z łącznikiem PE 11/2"/50 GEBERIT nr 361.723.16.1, syfonem PE 50/50 GEBERIT typ P nr 152.039.16.1  
WPUST PODŁOGOWY - dn 50/110 z ABS z pionowym odpływem, wyjmowanym syfonem, z nasadką Variofix, z kratką ze stali nierdzewnej 100 x 100 mm np. KESSEL nr 47600  
WPUST PODŁOGOWY - z odpływem pionowym, żeliwny np. typ francuski dn 100 KZO Końskie  
LEJEK SPUSTOWY - do skroplin dn 40 z PP.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”p.3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”p.4.

### 4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur stalowych

Rury najlepiej transportować w wiązkach zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i opadami.

Podczas transportu rury zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zarysowaniem oraz przed zmianą położenia.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

#### **4.3. Wymagania dotyczące przewozu materiałów izolacyjnych**

Materiały izolacyjne przewozić zabezpieczone przed zawilgoceniem i uszkodzeniem. Materiał w trakcie transportu zabezpieczyć przed zmianą położenia.

#### **4.4. Wymagania dotyczące przewozu armatury, przyborów i urządzeń**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

#### **4.5. Składowanie materiałów**

##### **4.5.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach luzem**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po 3, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianległe lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

##### **4.5.2. Składowanie materiałów izolacyjnych**

Materiały izolacyjne składować na budowie w miejscach suchych, zabezpieczających przed utratą ich właściwości izolacyjnych na skutek zawilgocenia.

##### **4.5.3. Składowanie armatury, przyrządów i urządzeń**

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych przechowywać w pomieszczeniach, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy

niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych ( promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

## 5. Wykonywanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”p.5. Należy stosować się do ewentualnych zaleceń oraz wymogów dostawcy wody.

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych lub kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych lub kanalizacyjnych.

#### 5.1.1. Roboty ziemne

Wykopy:

- 1.do poziomu wyższego od rzędnej projektowanej o ok. 20 cm otwarty wąsko przestrzenny o ścianach pionowych obudowany wykonany mechanicznie na odkład.
- 2.spód wykopu: ręcznie z wyrównaniem dna wykopu.

Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. Ściany wykopów powyżej głębokości 1 m. należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże naturalne stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej. Podłoże powinno być wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać: - dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$ cm dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

#### 5.1.2. Zasyp przewodu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. 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 w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95 %.

#### 5.1.3. Montaż przewodów PVC pod posadzką

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.

- opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem,
- sprawdzić czy bosi koniec rury posiada sfazowanie, jeżeli nie - należy koniec sfazować pod kątem 15° ,
- bosi koniec rury oraz wewnętrzne powierzchnie kielicha powinny być oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane smarem silikonowym zmniejszającym tarcie,
- wprowadzić bosi koniec rury do kielicha z uszczelką i metodą wciskową wprowadzić do kielicha aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów wykorzystując dźwignię ręczną. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na

podsypane z piasku wysokości 15-20 cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypane zagęszczoną zabezpieczającą przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.). Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m. Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe dokonać przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robot ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki,
- głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzić prawidłowość i zgodność z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

#### 5.1.4. Montaż przewodów PVC nad posadzką

Połączenia kielichowe rur z PCV typu HT należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego, odpływów z koryt ceramicznych (Canalin),
- 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
 

- dla przewodu średnicy 100 mm	- 2,5%,
- jw., lecz 150 mm	- 1,5%,
- jw., lecz 200 mm	- 1,0%.

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 lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów PVC dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,
- dla rur średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m,
- dla pionów - max 2,0 m

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC lub innych. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić kitem plastycznym. Średnice rur przepustowych :

- przy średnicy zewnętrznej 43 mm - 63 mm,
- przy średnicy zewnętrznej 50 mm - 75 mm,
- przy średnicy zewnętrznej 75 mm - 110 mm,
- przy średnicy zewnętrznej 110 mm - 140 mm,

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych.

Czyszczaiki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów. Czyszczaiki powinny mieć szczelnie zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację.

Przewody kanalizacyjne poziome należy wyposażyć w rewizje lub czyszczaiki, przy czym maksymalne odległości między czyszczaikami powinny wynosić 15 m.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100mm - do 150mm.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m.

### 5.1.5. Montaż przewodów PVC-U, bezkielichowych nad posadzką

Do klejenia złączy PVC-U można używać wyłącznie klejów agresywnych uznanych przez producenta rur. Przystępując do klejenia rur i kształtek, należy łączone powierzchnie odtłuścić - wytrawić za pomocą marszczonego papieru zwilżonego specjalnym rozpuszczalnikiem - technicznym chlorkiem metylenu. Nie wolno do tego celu używać benzyny lub innych rozpuszczalników. Powierzchnia po odtłuszczeniu powinna być sucha i nie powinna zawierać krystalicznych pozostałości po rozpuszczalniku. Klej używany do klejenia, przed jego nałożeniem na powierzchnię rury powinien być sprawdzony pod względem jego przydatności. Nie wolno rozcieńczać zgęstniałego kleju. Powlekania klejem należy dokonywać za pomocą pędzli płaskich, przy czym równocześnie powleka się wewnętrzną ściankę kielicha i bosi koniec rury. Czas klejenia nie może być większy niż 1 min. Klejenie należy wykonywać w pomieszczeniach dobrze wentylowanych. Po zakończeniu czynności wsunięcia należy niezwłocznie zatrzeć wyciśnięty klej. Sklejone elementy należy przez 5 minut pozostawić bez poruszania. Poniżej 10°C czas stężenia kleju wynosi 15 minut. Nie należy wykonywać połączeń klejonych w temperaturze otoczenia poniżej 5°C. Sklejone elementy można montować nie wcześniej niż po 30 minutach od zakończenia klejenia, przy temperaturze mniejszej niż 10°C, czas ten wynosi 45 minut. Czas schnięcia złączy do przeprowadzenia próby szczelności, powinien być co najmniej równy w godzinach lub większy od 10-cio krotnej wartości ciśnienia próbnego w MPa, jednak nie mniej jak 2 godziny. Cięcia poprzeczne rury z PVC-U powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury w drewnianym korytku o wielkości dostosowanej do średnicy rury. Do cięcia rur stosować pilki do drewna lub metalu o drobnych zębach lub obcinaka wielonożowego. Wygładzanie i usuwanie zadziorów z krawędzi przecięcia rury wykonuje się za pomocą płaskiego pilnika. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów PVC-U dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. ]Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

3. dla rur średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,

4. dla pionów - max 2,0 m

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC lub innych. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić kitem plastycznym. Średnice rur przepustowych : - przy średnicy zewnętrznej 43 mm - 63 mm,

### 5.1.6. Montaż studni schładzającej

Studnię należy budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 2,0 x 2,0 m., z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznią grubości 15 cm, oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15 cm. Złącza prefabrykatów zaspoinować i zatrzeć na gładko. Zewnętrzną powierzchnię ścian posmarować abizolem R+P. Przejście rury żeliwnej przez ścianę uszczelnić sznurem smołowym i zaprawa cementową. Ramę pokrywy zakotwić w warstwie wyrównawczej posadzki. Przepustnicę kołnierзовą połączyć z kształtkami żeliwnymi za pomocą połączenia kołnierowego. Połączenie kołnierowe skrócić za pomocą śrub. Muszą być użyte wszystkie przewidziane w połączeniu śruby. Po skręceniu długość wystającego z nakrętki gwintu powinna być jednakowa i wynosić ok. 1.5 - 2 zwoje gwintu. Niedopuszczalne jest przesunięcie osi łączonych elementów. Należy stosować uszczelki z elastomeru. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 do 5 mm od wewnętrznej średnicy rury.

## 5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności określonych w pkt 5.1. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

### 5.2.1. Przewody wodociągowe

Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów). Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

- temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze > 0°C,
- przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przelazowych kanałach.

Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższej położone punkty czerpalne. Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających

odgałęzienia. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi; zakrycie brzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w brzdach powinna być zabezpieczona przed tarciami o ścianki brzd przez owinięcie papierem. Instalacje wodociągowe wykonywane z rur PP powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach wodociągowych powyżej +30°C.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

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

dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,	
jw., lecz 32-50 mm	- 5 cm,
jw., lecz 65 - 80 mm	- 7 cm,
jw., lecz 100 mm	- 10 cm.

### 5.2.2. Ciepła woda

Ciepła woda będzie przygotowywana w projektowanym węźle cieplnym wspomagana kolektorami słonecznymi usytuowanymi na dachu budynku.

Zgodnie z § 120 pkt 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) instalacja ciepłej wody powinna zapewniać w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze nie niższej niż 70°C.

Do pomieszczeń natrysków ogólnych zaprojektowano instalację wody ciepłej o temperaturze 38°C dla której zastosowano mieszacze termostatyczne SFR II oraz zawory natryskowe podścienne PRESTO typ 500BS z wylewką ruchomą nr kat. 29300  $\phi$  15 mm.

Jeden mieszacz natryskowy może zasilić maksymalnie trzy natryski. Przed mieszaczami zastosowano zawory redukcyjne w celu zrównoważenia ciśnień wody zimnej i ciepłej. Na przewodach cyrkulacyjnych należy zastosować zawory regulacyjne firmy Honeywell Alwa-Kombi-4 z końcówką termostatyczną o zakresie regulacji 40° – 65°C z funkcją termicznej dezynfekcji przy temp. 70°C.

Przy natryskach ogólnodostępnych dla potrzeb pływalni przewiduje się montaż baterii przyciskowych czasowych np. produkcji ORAS lub DELABIE.

Przewody rozprowadzające i podejścia do urządzeń prowadzić w brzdach ściennych. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić razem z przewodami zimnej wody.

Średnice przewodów instalacji ciepłej wody dobrano na podstawie nomogramu przy chwilowych obciążeniach przepływu i prędkości nie przekraczającej 1,20 m/s.

Średnice przewodów cyrkulacyjnych dobrano w zależności od średnic przewodów ciepłej wody.

Średnica przewodu zasilającego ciepłej wody	Średnica przewodu cyrkulacyjnego
15 ÷ 25	15 ÷ 20
32 ÷ 50	20 ÷ 25

### 5.2.3. Technologia wykonania robót

Główne przewody rozprowadzające wody użytkowej o średnicy nominalnej powyżej Dn 40 oraz wody zimnej dla potrzeb uzdatniania wody basenowej wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-80/H-74200 o złączach gwintowanych z łącznikami ocynkowanymi (poziomy i pionowy). Pozostałe przewody wody zimnej oraz wszystkie przewody wody ciepłej użytkowej i prysznicowej oraz cyrkulacji wykonane będą z rur, wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT do instalacji wewnętrznej odporne na temp. 95° C.

Średnica zewnętrzna stosowanych rur x grubość ścianki:

- 16 x 2,0 mm,
- 18 x 2,0 mm,
- 20 x 2,25 mm,
- 25 x 2,5 mm,
- 32 x 3,0 mm,
- 40 x 4,0 mm,
- 50 x 4,5 mm

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Piony i podejścia zimnej wody Dn 15 ÷ 50 do poszczególnych punktów czerpalnych obmurować zakładając izolację przeciw skraplaniu rur Jzoterm-Flex.445 do zimnej wody grubości 4 mm.

Izolację wykonać zgodnie z PN-85/B-02421.

Zawory odcinające na podejściach do pionów należy montować w korytarzach, tak aby był do nich łatwy dostęp.

Prowadzenie przewodów na poziomie podbasenia w części technologicznej na specjalnej konstrukcji wsporczej pod stropem, na poziomie podbasenia oraz na poziomie parteru w przestrzeni stropu podwieszanego. Wszystkie



przewody pionowe i poziome w powierzchniach eksponowanych przewidziano do skrycia pod tynkiem lub w przestrzeni stropu podwieszanego.

Montaż zaworów regulacyjnych wykonać po płukaniu instalacji oraz próbie szczelności.

Przewody poziome mocować do stropów i ścian za pomocą uchwytów i wsporników rozmieszczonych w odległości ok. 2,50 m.

Piony należy prowadzić w szachtach instalacyjnych wspólnie z pionami kanalizacyjnymi.

W pomieszczeniach przewody prowadzić w bruzdach pod tynkiem lub po ścianach w obudowie. Na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian wykonać izolacje w systemie Thermaflex – grubość izolacji 9 mm jako zabezpieczenie przed rosznieniem.

Po wykonaniu prób przewody rozprowadzające oraz piony z rur ocynkowanych należy izolować Thermaflex o grubości:

φ 20, 25, 32 – 20 mm,

φ 40, 50 – - 25 mm

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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.

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

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzieleń p-poż należy wykonać jako przejścia odporności ogniowej np. w technologii Promat.

### 5.3. Montaż hydrantów

Hydranty przyłączyć bezpośrednio do instalacji wody zimnej. Zawory hydrantów montować zgodnie z wymaganiami PN-B-02685. Oznakowanie hydrantu wg. PN-92/N-01256/01.

Minimalna wydajność hydrantu: HW-25 –  $Q_{Nom} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

HW-52 –  $Q_{Nom} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Z pomiaru wydajności hydrantów należy sporządzić stosowny protokół.

Instalację p.poż. należy poddać próbie wytrzymałości na ciśnienie 0,6 MPa przez 0,5 godz., pomiar ciśnienia manometrem D 160mm, kl.1,5, zakres 0 - 1,6 MPa. Podczas próby sprawdzić stan połączeń gwintowych. Pozytywny wynik próby odnotować w protokole.

### 5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowana instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej będzie podłączona do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Poziomy sanitarne ułożone będą pod posadzką w ziemi oraz częściowo pod stropem piwnic. W pomieszczeniach eksponowanych przewody prowadzone będą na konstrukcjach wsporczych w przestrzeni stropu podwieszanego skąd będą podłączone do poszczególnych pionów zbiorczych. Przewody pionowe oraz podejścia do urządzeń przewidziano do skrycia pod tynkiem. W dolnej części wszystkie piony należy wyposażyć w rewizje.

Ścieki z natrysków oraz wody popłuczne z filtrów basenowych zostaną skierowane do centrali odzysku ciepła ze ścieków typ AquaCond 44.18.31 wg technologii Menerga Apparatebau GmbH, Niemcy.

Przewody kanalizacyjne odprowadzające wodę z wpustów podłogowych, umywalek należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Odpływy z wc prowadzić pod posadzką ze spadkiem min. 1,5 %.

Wodę z „brodzików do płukania stóp” odprowadzić do kanalizacji poprzez kratkę przewodem PCV d50 mm, na którym zaprojektowano zawór kulowy PCV/EPDM d50 mm. Nadmiar wody będzie odprowadzany do kanalizacji poprzez przelew zamontowany z ścianie brodzików.

Przewody odwadniające posadzkę hali basenowej, od „canalin” do pionów prowadzić pod stropem podbasenia ze spadkiem min. 1 % pod kanałami wentylacyjnymi. Przed włączeniem przewodu do pionu należy zamontować syfon z kolanek o kącie 90°. Instalację mocować do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów i wsporników, w odległościach zgodnych z zaleceniami producenta wybranego systemu.

Odwodnienie hali basenowej będzie odbywać się za pomocą ceramicznych rynienek typu „canalina” z odpływami dn 50 mm. Odwodnienie podbasenia poprzez typowe kratki dn 100.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano:

– poziomy z rur PCV Wavin klasy N, o wydłużonych kielichach z uszczelką montowaną fabrycznie,

– piony i podejścia pod przybory sanitarne z rur PVC kanalizacyjnych ogólnego stosowania.

Dla pionów kanalizacyjnych należy wykonać obudowy, a w miejscach rewizji w obudowach zamontować drzwiczki inspekcyjne z blachy nierdzewnej.

Do odprowadzania ścieków sanitarnych przewiduje się:

— umywalki porcelanowe,

— brodziki syfonowe,

— miski ustępowe na stelażu z płuczką podtynkową,

— wpusty ściekowe podłogowe φ 50 z kołnierzem uszczelniającym,

- odwodnienia liniowe z natrysków ogólnych,
- odwodnienia liniowe z szatni przy natryskach ogólnych dla basenu,
- odwodnienia liniowe z plaży basenu,
- przelew i spust z brodzików dezynfekcyjnych do stóp.

Odwodnienia liniowe z natrysków ogólnych, z szatni przy natryskach ogólnych dla basenu będą zasyfonowane. Syfony wykonać z kształtek PVC lub PP.

#### 5.4.1. Instalacja kanalizacji – część basenowa

Ścieki technologiczne z części basenowej (odwodnienie przybasenia, zrzut z niecki, płukanie filtrów (w przypadku braku odbioru przez centralę odzysku ciepła) odprowadzane będą niezależnym ciągiem kanalizacji na zewnątrz do projektowanej studzienki rewizyjnej. Przewody kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek z PVC.

Przed opróżnieniem należy 1 dzień wcześniej zatrzymać proces technologiczny, aby zawarty w wodzie basenowej chlor uległ rozkładowi.

Technologię uzdatniania wody przyjęto przy założeniu, że woda słosowana do uzdatniania i napełniania basenu spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku (Dz.U. Nr 61, poz.417).

Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej odpowiadać wymaganiom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 roku w sprawie realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).

#### 5.4.2. Instalacja kanalizacji – pomieszczenie węzła cieplnego

Ścieki z posadzki w pomieszczeniu węzła cieplnego odprowadzone będą za pomocą kratki ściekowej do studzienki schładzającej, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

#### 5.4.3. Instalacja kanalizacji – pomieszczenia chemikaliów

Ścieki z posadzki w pomieszczeniu dozowania podchlorynu oraz z pomieszczenia magazynu korektora pH zgodnie z wytycznymi technologii uzdatniania wody basenowej odprowadzane będą poprzez wpusty do studzienki bezodpływowej o poj. 200 l w wykonaniu z polipropylenu. Następnie ścieki po zneutralizowaniu przepompowywane będą za pomocą pompki ręcznej typ S-2 do zlewu w wykonaniu kwasoodpornym włączanego do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Studzienka przykryta będzie włazem typu lekkiego.

#### 5.4.4. Węzeł sanitarny dla osób niepełnosprawnych

##### 5.4.4.1. Miska ustępowa

1. miska ustępowa powinna być tak ustawiona aby odległość jej przedniej krawędzi od tylnej ściany wynosiła nie mniej niż 70 cm,
2. odległości między osią miski a boczną ścianą powinna wynosić 40 – 50 cm,
3. z boku miski zachować miejsce o szerokości minimum 80 cm na ustawienie wózka inwalidzkiego,
4. wysokość miski ustępowej (wraz z deską sedesową) winna wynosić 47 – 53 cm od poziomu podłogi, tj. zgodnie z wysokością na jakiej znajduje się siedzisko wózka inwalidzkiego,
5. papiernice powinny być umieszczone na wysokości 70 – 75 cm od poziomu podłogi,
6. przy misce należy zamontować poręczę przyścienną lub wolnostojącą. Poręcz przyścienną należy umieścić na wysokości nie większej niż 75 cm licząc od poziomu podłogi do wierzchu poręczy i w odległości 5 – 6 cm od ściany.

##### 5.4.4.2. Umywalka

1. zamontować umywalkę o rozmiarach 600 x 450 mm,
2. umywalkę należy usytuować w odległości min. 10 cm (zalecane 20 cm) od ściany, do której będzie mocowana i tak aby jej górną krawędź znajdowała się na wysokości 80 – 85 cm od poziomu podłogi, a pod umywalką pozostawała pusta przestrzeń wysokości min. 67 cm i głębokości 25 cm, pozwalająca na podjazd osoby niepełnosprawnej na wózek przodem.  
W razie potrzeby syfon odpływowy musi być cofnięty i izolowany.
3. po obu stronach umywalki należy pozostawić wolną przestrzeń szerokości 20 cm,
4. umywalkę „mocno” osadzić w ścianie, ponieważ osoby niepełnosprawne często przy myciu opierają się na nich na całej długości przedramienia.

##### 5.4.4.3. Uwagi ogólne

1. poręcz wykonać ze stali szlachetnej o przekroju 25 – 32 mm i o powierzchni wykończonej przeciwślizgowo,
2. bateria umywalkowa musi być łatwa w obsłudze. Zastosować należy baterię mieszkawą z wyraźnym oznaczeniem ciepłej i zimnej wody.

#### 5.5. Połączenia rur i kształtek stalowych

Rury łączy się najczęściej przy użyciu gwintowanych łączników. Połączenia gwintowane należy uszczelniać taśmą teflonową, pastami uszczelniającymi lub przędzą z konopi.

Rury miedziane można łączyć także za pośrednictwem łączników zaciskowych uniwersalnych stosowanych do przewodów o średnicach od 15 do 100mm.

Zmian kierunku prowadzenia przewodów należy dokonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Nie dopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

## **5.6. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w p.2.

### **5.6.1. Połączenia zgrzewane**

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,

- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polipropylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofalowanie.

### **5.6.2. Połączenia mechaniczne zaciskowe**

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm.

### **5.6.3. Połączenia kielichowe na wcisk**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

### **5.6.4. Połączenia klejone**

Połączenia klejone stosowane są dla rur i kształtek z PCV-U. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odfuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników.

Rodzaj zastosowanych rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

## **5.7. Połączenia z armaturą, urządzeniami i przyborami**

Przed przystąpieniem do montażu armatury, urządzeń lub przyborów należy dokonać oględzin ich powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w p.2.

Wysokość umieszczenia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem oraz montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowej i instalacji kanalizacyjnej. Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych” (zeszyt 7)**

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszczenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze ½ godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek

ciśnienia nie większy niż 0,2 bar - to uznaje się że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem (zgodnie z pkt. 11.3.4. zeszytu nr 7 WTWiO).

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w w/w pkt. WTWiO.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania odbiorczego instalacji wodociągowej.

## **6.2 Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-107000/00**

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Pionowe przewody należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Jednostki i zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

#### **7.1.1. Obmiar robót instalacji wodociągowej**

##### **Długość rurociągów:**

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) – do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
  - oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
  - podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie – wody ciepłej,
  - długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów.
  - długość rurociągów w kompresorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.
- Elementy i urządzenia instalacji jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

#### **7.1.2. Obmiar robót w instalacji kanalizacyjnej**

- długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilość rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania kształtek. Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych innych elementów,
- zewężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy,
- liczba podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach wg rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.
- uzbrojenie rurociągów – wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Przybory – zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. – oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, piaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

### 7.1.3. Obmiar robót związanych z izolacją rurociągów

Izolację rurociągów oblicza się w m<sup>2</sup> jako iloczyn obwodu przekroju poprzecznego zaizolowanego rurociągu i jego długości mierzonej na odcinkach prostych po osi a na łukach po ich zewnętrznej stronie. Z ogólnej powierzchni nie odlicza się przerw na połączeniach kołnierzowych rurociągów jeśli końcówki izolacji są zabezpieczone kołnierzami ochronnymi lub opaskami. Armatury kołnierzowej oraz urządzeń zamontowanych na rurociągach nie zalicza się do powierzchni izolacji, a długość rurociągów do obliczania powierzchni należy mierzyć od kołnierza do kołnierza.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowej

**8.1.1. Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowej.**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien co najmniej obejmować badanie: szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w punkcie 11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa.

### 8.1.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót wyszczególnionych w pkt. 5.1. Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

### 8.1.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

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

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi.
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### 8.1.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

### 8.2. Zakres badań odbiorczych instalacji kanalizacyjnej

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-10700/00 i PN-81/B-10700/01, WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

### 8.2.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzenia odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego.

### 8.2.2. Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

### 8.2.3. Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między nimi,
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową, ST, WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

## 8.3. Zakres kontroli wykonania izolacji rurociągów

Polega na sprawdzeniu poprawności zamocowania izolacji i jej grubości.

## 8.4. Zakres kontroli montażu hydrantów

Sprawdzenie poprawności montażu hydrantów polega na:

- oględzinach zewnętrzne prowadzenia przewodów zasilających i usytuowania hydrantów,
- sprawdzenie sposobu instalowania zaworów hydrantowych i oznakowania hydrantów pod kątem zgodności z wymaganiami PN-92/N-01256/01,

## 9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociagowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Ceny jednostkowe obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w punkcie 5.1.,
- montaż rurociągów, urządzeń, przyrządów i armatury oraz hydrantów,
- wykonanie prób szczelności,

- izolacja rurociągów,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1. Postanowienia ogólne.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-10720:1998	Wodociagi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-74200:1996	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-75/H-74392	Łączniki z żeliwa ciągliwego białego.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociagowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111	Armatura domowej sieci wodociagowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113	Armatura domowej sieci wodociagowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie natryskowa.
PN-80/M-75118	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-74/M-75123	Armatura domowej sieci wodociagowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
PN-74/M-75124	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
PN-75/M-75125	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.
PN-77/M-75126	Armatura domowej sieci wodociagowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
PN-80/M-75144	Armatura domowej sieci wodociagowej. Wylewki ruchome.
PN-78/M-75147	Armatura domowej sieci wodociagowej. Mieszacze natryskowe.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociagowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-70/M-75167	Armatura domowej sieci wodociagowej. Przedłużacze.
PN-69/M-75172	Armatura domowej sieci wodociagowej. Spust do zbiorników płuczających.
PN-80/M-75180	Armatura domowej sieci wodociagowej. Zawory pływakowe.
PN-75/M-75206	Armatura domowej sieci wodociagowej. Zawory wypływowe.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1 997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-ISO 7858-1 :1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
PN-88/M-54901.00	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
PN-88/M-54901.01	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.
PN-88/M-54901.02	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.
PN-92/M-54901.03	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
PN-92/M-54901.04	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
PN-88/M-54901.05	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-67/C-89350	Kleje do montażu rurociągów z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Klej W.
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1329-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1519-1 :2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1519-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1451-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1451-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
PN-90/M-75178.04	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-81B-12632/Az1:2002	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1).
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-EN 251:2005	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-77561	Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 695:2002	Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-EN 31:2000	Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-751H-75301	Umywalki żeliwne emaliowane szeregowe do mycia zbiorowego.
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-86/B-75704. 01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.
PN-EN 1253-5:2002	Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 681 -2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
PN-EN-67/C-89350	Kleje do montażu rurociągów z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

## 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociagowych – zeszyt 7 – CORBRTI INSTAL.,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji,
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE,
- Poradnik majstra budowlanego. Arkady Sp. z o. o. Warszawa 2003, 200 r.,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje wodociagowe z tworzyw sztucznych. OWEOB „Promocja” Sp.z o.o. Warszawa 2005 r.,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje kanalizacyjne z tworzyw sztucznych. OWEOB „Promocja” Sp.z o.o. Warszawa 2005 r.,

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i produktów innych producentów niż wymienionych w projekcie, pod warunkiem zachowania takich samych parametrów (Dz.U. Nr 19, poz. 177 Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004 r.).

Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL :

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych ”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,  
oraz zgodnie z przepisami BHP.

Ponadto przy wykonywaniu instalacji i montażu urządzeń stosować się do wymogów i zaleceń podanych przez producenta w Instrukcji Montażowej Wyrobu.



Materiały użyte do wykonania robót winny posiadać stosowne dopuszczenia, atesty i aprobaty techniczne.

Wzrost

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

### **SST 22**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

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

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania — Kryta Pływalnia przy Zespole Szkół Nr 7.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, ich kontroli oraz odbioru.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Klimatyzacja pomieszczenia - wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną — przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

Instalacja wentylacji / klimatyzacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu — rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

Strefa przebywania ludzi — część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia — warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza - przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego — strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza — ilość wymian powietrza — liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego — wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego — wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń — przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Ogrzewanie powietrza wstępne — w klimatyzacji ogrzewanie powietrza przed podaniem go innym procesom uzdatniania pod względem cieplnym lub wilgotnościowym

Ogrzewanie powietrza wtórne — W klimatyzacji ogrzewanie powietrza uprzednio uzdatnionego pod względem cieplnym i/lub wilgotnościowym przed jego wprowadzeniem do pomieszczenia

Chłodzenie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Nawilżanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

Osuszanie powietrza — uzdatnianie powietrza polegające na zmniejszeniu w nim zawartości wilgoci

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Odzyskiwanie ciepła i wilgoci - Wykorzystanie ciepła i wilgoci zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną

Recyrkulacja powietrza - skierowanie części powietrza wywiewanego do ponownego wykorzystania w powietrzu nawiewnym. Wyróżnia się także recyrkulację powietrza wewnątrz pomieszczenia, będącego skutkiem indukcyjnego działania nawiewników

System wentylacji lub klimatyzacji ze stałym strumieniem objętości powietrza - system, w którym utrzymuje się stałe przepływy powietrza w pomieszczeniach i w poszczególnych częściach instalacji

System wentylacji lub klimatyzacji ze zmiennym strumieniem objętości powietrza - system, w którym można zmieniać w sposób regulowany przepływy powietrza w poszczególnych pomieszczeniach, a w konsekwencji - w poszczególnych częściach instalacji

Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna - zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub wilgoci - urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

Wymiennik krzyżowy - to urządzenie, w którym powietrze nawiewane (czynnik pobierający ciepło) i wywiewane (czynnik oddający ciepło) przechodzi przez szereg wąziutkich przewodów, nie mieszając się ze sobą. Konstrukcja wymiennika jest na stałe zamontowana wewnątrz centrali, ruch powietrza wywołują wentylatory. Szczelność wymiennika powinna być zgodna z wymogami prawnymi

Czerpnia wentylacyjna - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Wentylator - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Przewód wentylacyjny - element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Wskaźnik nieszczelności przewodów - Wielkość charakteryzująca szczelność przewodów danej instalacji .

Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych wg. PN —B —76001/1996 - Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nie przekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

Przepustnica - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik akustyczny - element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik - element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni  
Wywiewnik - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni  
Krata transferowa - otwór wyposażony w obudowę, wykonany w przegrodzie (np. w drzwiach lub ścianach) przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami

Skrzynka rozprężna - zespół, którego zadaniem jest redukcja ciśnienia panującego w przewodach rozprowadzających powietrze do ciśnienia wymaganego przed nawiewnikiem, przy jednoczesnej regulacji natężenia przepływu powietrza; zespół może także pełnić rolę tłumika hałasu

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

#### 1.5. Stan istniejący

W chwili obecnej do istniejącego Zespołu Szkół Nr 7 zostanie dobudowany nowy budynek z halą basenową i zapleczem będący przedmiotem opracowania. Opracowanie dotyczy jedynie części nowej.

#### 1.6. Rozwiązania przewidziane w projekcie

##### 1.6.1. Wentylacja

W uzgodnieniu z Inwestorem przewiduje się wentylację mechaniczną dla zaplecza basenowego i hali basenowej.

W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych w budynku, także wyposażonych w istniejące kanały wentylacji, zaprojektowano wyciągową wentylację mechaniczną o stałym działaniu. Zaprojektowano zespoły nawiewne z czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną.

Kanały wentylacyjne będą montowane w narożach pomieszczeń w zabudowie np. z karton-gipsu.

Wentylator dachowy mechaniczny – wyciąg ponad dach budynku, nawiew kompensacyjny przez kratki w drzwiach. Wentylatory dachowe do WC-tów, wyrzut nad dach, nawiew kompensacyjny do sanitariatów. Centrale wyposażone będą w filtry powietrza, nagrzewnicę wodną, wymiennik krzyżowy i odpowiednią automatykę sterującą. Ponadto centrala basenowa wyposażona będzie w pompę ciepła. Powietrze nawiewane czerpane będzie czerpnią ścienną wspólną dla wszystkich systemów, zaś powietrze wyciągowe usuwane będzie na zewnątrz wyrzutnią ścienną również wspólną dla wszystkich systemów. Zespoły wentylacyjne będą wyciszone do wartości dopuszczalnej zarówno jeśli chodzi o pomieszczenie jak i środowisko.

##### 1.6.2. Klimatyzacja

W uzgodnieniu z Inwestorem przewiduje się klimatyzowanie hali basenowej.

Hala basenowa będzie obsługiwana przez centralę z rewersyjną pompą ciepła umożliwiającą latem chłodzenie hali. Regulacji wilgotności jest rozumiana jako usuwanie jej nadmiaru.

#### 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i SST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA ( W OPARCIU O PRODUKTY INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- POZIOM GŁOŚNOŚCI URZĄDZEŃ ZAMIENNYCH NIE MOŻE PRZEKROCZYĆ GŁOŚNOŚCI URZĄDZEŃ ZAPROJEKTOWANYCH
- W PRZYPADKU SYSTEMÓW KLIMATYZACYJNYCH - SYSTEM MOŻNA ZASTĄPIĆ INNYM RÓWNOWAŻNYM O PARAMETRACH TECHNICZNYCH NIE GORSZYCH OD ZAPROJEKTOWANEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI DOT. SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – COP I OPROGRAMOWANIA STERUJĄCEGO PRACĄ URZĄDZEŃ
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE ( DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I NADZORU INWESTORSKIEGO

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.
- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego centrali basenowej - podwyższony stopień zabezpieczenia zapewniający co najmniej spełnienie wymogów norm europejskich EN 1886 w klasie II
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne/klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych powinny mieć opuszczenia do stosowania w budownictwie.

## 2.2. Przewody wentylacyjne

- Kanały wentylacyjne zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej lub kwasoodpornej.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie powłok ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.

### 2.2.1. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm:

PN-B-03434: 1999, PN-B-03410: 1999, PN-B-76001 :1996, PN-B-76002: 1996, PN-89/H-92125-Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nie obniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub, co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć dobry wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach:

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany

### 2.2.2. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kwasoodpornej

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm:

PN-B-03434: 1999, PN-B-03410: 1999, PN-B-76001 :1996, PN-B-76002: 1996,

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nie obniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub, co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć dobry wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach:

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwnych narożnikach, a przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójkątów kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°.

Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku w którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowanie na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, składowania i montażu.

Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

Kołowe SPIRO

- a) o średnicy 800 mm
- b) o średnicy 200 mm

#### 2.2.2. Przewody elastyczne okrągłe

Przewody elastyczne są lekkie, elastyczne, niepalne i zastosowano je do łączenia elementów.

Przewody elastyczne zbudowane są z warstw folii aluminiowej wzmocnionej z drutu stalowego.

#### 2.3. Przepustnice

Przepustnice składają się z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej ocynkowanej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

- a) jednopłaszczyznowe
- b) wielopłaszczyznowe
- c) soczewkowe typu IRIS z króćcami pomiarowymi

#### 2.4. Tłumiki akustyczne

Przenikanie dźwięków powietrznych tłumii się przez wykładanie zewnętrznych lub wewnętrznych ścian przewodów materiałami dźwiękochłonnymi. Materiały te układa się warstwą grubości 10 cm i dla przytrzymania pokrywa się gęstą siatką drucianą, blachą perforowaną, płótnem workowym lub inną rzadką tkaniną przyczepioną do ścianek przewodu blaszanego drucianymi wąsami. Umieszczenie warstwy pochłaniającej po stronie wewnętrznej obniża poziom hałasu w samym przewodzie, a także izoluje go od dźwięków pochodzących z zewnątrz. Materiał dźwiękochłonny ułożony po stronie zewnętrznej stwarza także skuteczną przegrodę dla hałasów przenikających z wnętrza przewodu.

Tłumiki powinny mieć:

- powierzchnie gładkie bez wgnieceń, rys i pęknięć,
- spoiny równomiernie nałożone,
- króćce i kołnierze spawane prostopadle i równoległe do osi tłumika,
- powłokę malarską nałożoną równomiernie i bez pęcherzy.

Pakowane w skrzyniach drewnianych i zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Zastosowano tłumiki akustyczne f-my TROX

#### 2.5. Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie i wyrzutnie ściennie należy wykonać z aluminium. Są one połączone przewodem blaszanym z centralą wentylacyjną.

#### 2.6. Wentylatory

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w

dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,

- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładnikami.

- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Wykonawca powinien:

-dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału

-dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,

-zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) datę i numer kolejny badania
- c) oznaczenia wg Polskiej Normy
- d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

## 2.7. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

• Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

• Centrale klimatyzacyjne należy dostarczać na budowę w sekcjach lub monoblokach.

Dantherm DanX XWP 9/18 o wydajności  $V_w=18000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_n=17500\text{m}^3/\text{h}$  filtry kieszeniowe F5, pompa ciepła, wymiennik krzyżowy, nagrzewnica wodna 80/60°C moc grzewcza 94 kW, pobór mocy elektrycznej 35,2 kW

Dantherm BasX - 6 o wydajności  $V_w=6500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_n=7400\text{m}^3/\text{h}$  filtry kieszeniowe F5, wymiennik krzyżowy, nagrzewnica wodna 80/60°C moc grzewcza 38 kW, pobór mocy elektrycznej 7 kW

Dantherm BasX - 4 o wydajności  $V_w=3750\text{m}^3/\text{h}$ ,  $V_n=4350\text{m}^3/\text{h}$  filtry kieszeniowe F5, wymiennik krzyżowy, nagrzewnica wodna 80/60°C moc grzewcza 23,1 kW, pobór mocy elektrycznej 3 kW

## Budowa

Urządzenia składają się z obudowy oraz takich podzespołów jak: wentylatory promieniowo-osiove z napędem bezpośrednim, filtry klasy EU5, wymienniki krzyżowe do odzysku ciepła oraz freonowe pompy ciepła w części urządzeń.

## Obudowa

Od strony obsługi urządzenia zaopatrzone są w drzwi lub osłony zdejmowane, umożliwiające wymianę filtrów oraz dostęp do poszczególnych podzespołów.

Wloty i wyloty z urządzenia zaopatrzone są w króćce przystosowane do podłączenia kanałów.

## Wentylatory

Wentylatory promieniowo-osiove z napędem bezpośrednim. Charakteryzują się one wysoką sprawnością energetyczną z uwagi na mały udział ciśnienia dynamicznego w ciśnieniu całkowitym wentylatora w porównaniu z wentylatorami obudowanymi (promieniowymi). Wygięte do tyłu łopatki wirnika bez obudowy, posiadają na zewnętrznej krawędzi zoptymalizowaną krzywiznę, która wpływa na równomierny rozkład strumienia powietrza wzdłuż krawędzi zewnętrznej wirnika, powodując równocześnie zmniejszenie poziomu hałasu i zwiększenie sprawności wentylatora. Dalszymi zaletami tego układu jest zwarta konstrukcja oraz łatwiejszy serwis. Równomierna prędkość wypływu umożliwia montowanie bezpośrednio za wylotem takich elementów, jak nagrzewnice kanałowe czy kolana. Wentylator wraz z silnikiem izolowany jest od obudowy przy pomocy wibroizolatorów gumowych mocowanych do szyn suwających się w prowadnicach, co umożliwia łatwe wysunięcie zespołu z centrali. Króciec wlotowy do wentylatora izolowany jest od obudowy centrali przy pomocy demontowalnego kołnierza elastycznego. Wentylatory posiadają sondy mierzące przepływ powietrza. Silniki wentylatorów wyposażone są w przemienniki częstotliwości pozwalające na płynne regulowanie prędkości obrotowej silnika.

## Wymiennik krzyżowy

Standardowo centrale wyposażone są w wymiennik krzyżowy uniemożliwiający mieszanie się strumieni powietrza nawiewanego i usuwanego. Wymiennik centrali basenowej o podwyższonym standardzie antykorozyjnym – wymiennik krzyżowy epoksydowany.

## Filtry

Urządzenia wyposażone są od strony powietrza nawiewanego i wywiewanego w filtry kieszeniowe

Filtr składa się z tkaniny syntetycznej oraz ramki z blachy stalowej i mocowany jest do Urządzenia i przy użyciu specjalnych prowadnic zapewniających wymaganą szczelność i łatwą wymianę.

Regulacja temperatury

Opis w Projekcie Budowlano – Wykonawczym

Regulacja wydatku  
Opis w Projekcie Budowlano – Wykonawczym

Tryby pracy  
Opis w Projekcie Budowlano – Wykonawczym

#### Nagrzewnice

Nagrzewnice wodne strefowe firmy Systemair

Nagrzewnica wodna kanałowa prostokątna VBR – nagrzewnica może być łączona z kanałem przy pomocy kołnierzy i śrub, należy zapewnić niezbędną przestrzeń od strony skrzynki przyłączeniowej dla serwisu. Powietrze przepływające przez nagrzewnicę musi być dobrze filtrowane. Obudowa z ocynkowanej blachy stalowej, układ grzejny z rur miedzianych, nagrzewnica musi być instalowana poziomo i zabezpieczona przed zamarznięciem. Lamelle są bardzo delikatne i podatne na uszkodzenia w trakcie transportu, montażu lub serwisu. Sterowanie za pomocą sterownika AQUA230T – pozostałe wyposażenie wg opisu w PB-W.

#### 2.8. Nawiewniki i wywiewniki

Jako elementy nawiewne zastosowano kratki nawiewne ścienne typ KNK z przepustnicą - aluminiowe, zaś w zespole N1/W1 jako elementy nawiewne zastosowano aluminiową szczelinę nawiewną, wyciąg za pomocą kratki wentylacyjnych z przepustnicami ze stali KO.

Kratki wentylacyjne służą do nawiewania i wywiewania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nawiewnik działa poprawnie, gdy ukształtowanie przewodu przed nim umożliwia całkowite wypełnienie (bez oderwania od ścianek) tego przewodu strumieniem napływającego powietrza. Zapewnia to uzyskanie symetrycznego profilu prędkości strumienia nawiewnego i pozwala oczekiwać, że rzeczywista charakterystyka strumienia zgodna jest z obliczeniową. Kratki wentylacyjne składają się z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne. Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków. Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

#### 2.9. Sterowanie i automatyka

2.10. Dopuszcza się zastosowanie zamienników porównywalnych technicznie w porozumieniu z zespołem projektanckim i Inwestorem

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.2. Należy dostosować się do wymagań zawartych w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych Producentów, urzędzeń i materiałów

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinno odbywać się tak, aby zachować ich bardzo dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,



- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym. Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

#### 4.2. Transport centrali klimatyzacyjnej

Centrale klimatyzacyjne należy transportować tylko w takiej pozycji, w jakiej będą pracować. Załadunek i rozładunek należy przeprowadzać przy pomocy podnośnika widłowego lub dźwigu.

4.3. Należy dostosować się do wymagań zawartych w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych Producentów, urządzeń i materiałów

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

- Wszystkie prace montażowe i próby należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - część II - „Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych”
- W czasie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów używanych w czasie montażu instalacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy podczas prac spawalniczych. Wszystkie elementy łatwopalne należy odsunąć na bezpieczną odległość lub skutecznie osłonić, przekucia przez stropy i przez ściany zasłaniać kocami azbestowymi i zawsze mieć pod ręką wiadro z wodą lub gaśnicę. Po zakończeniu prac spawalniczych w tych pomieszczeniach należy prowadzić dyżury - ok. 4 godz. od zakończenia spawania.

#### 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- 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.
- 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:
  - a) przewodów;
  - b) materiału izolacyjnego;
  - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie i zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
  - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
  - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub

konserwacji.

- Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi z dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów 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 podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszania kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

#### 5.2.1. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwi ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to klapy rewizyjne, nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

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

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) nagrzewnice (z dwóch stron);
- c) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- d) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- e) filtry (z dwóch stron);
- f) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- g) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

#### 5.2.2. Centrale wentylacyjne

##### Maszynownia

Od strony obsługowej centrali należy pozostawić wolną przestrzeń do celów bieżącej obsługi serwisowej, umożliwiającą otwieranie drzwi i pokryw inspekcyjnych. Instalacje wokół centrali (rurociągi, tory kablowe) nie powinny utrudniać dostępu do centrali. Od strony obsługowej należy ponadto przewidzieć przestrzeń o szerokości równej szerokości centrali do obsługi remontowej. Na przestrzeni remontowej mogą być zainstalowane jedynie te instalacje, rurociągi, wspomniki, które można łatwo zdemontować na czas napraw remontu centrali. Jeżeli jest to możliwe, od strony tylnej centrali należy zostawić przestrzeń o szerokości 300 mm do celów montażowych.

##### Fundament

Centrale o przystosowane są do posadowienia na wypoziomowanej posadzce, bądź można zamówić je wyposażone w nóżki poziomujące.

Zespół wentylatorowy zamontowany jest w centrali na własnych amortyzatorach. Montaż centrali nie wymaga stosowania dodatkowych amortyzatorów. Zalecane jest stosowanie jedynie dodatkowej płyty ewentualnie pasów gumowych pod ramą centrali.

Podłączenie kanałów wentylacyjnych.

Kanały wentylacyjne przyłączane są do urządzeń za pośrednictwem króćców elastycznych, które standardowo nie wchodzi w zakres dostawy. Kanały podłączone do urządzeń muszą być podparte lub podwieszane na własnych elementach montażowych. Kanały wentylacyjne nie mogą być oparte o obudowy urządzeń.

#### Podłączenia elektryczne

Aby uruchomić centralę, po ustawieniu jej, zamocowaniu i podłączeniu do kanałów, należy zasilić rozdzielnicę elektryczną przewodem wg. schematu dostarczonego przez producenta. Aby sprawować kontrolę nad urządzeniem, kabel komunikacyjny, przez który przekazywane są impulsy sterujące, należy podłączyć do kasetki sterującej. Wszystkie połączenia elektryczne powinien wykonywać wykwalifikowany elektryk według schematów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, w jaką wyposażona jest każda centrala.

#### 5.2.3. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przeniesieniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $L=100 - 250$  mm. 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.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
  - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
  - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
  - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

#### 5.2.4. Urządzenia do odzyskiwania ciepła

- Wymiennik odzysku ciepła powinien mieć zapewniony dostęp inspekcyjny ze wszystkich stron oraz otwory rewizyjne do czyszczenia
- Wymienniki odzysku ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin.

#### 5.2.5. 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 futra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych.

#### 5.2.6. Nawiewniki i wywiewniki

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osądzone 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 szczelny.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
  - zgniatać tych przewodów,
  - stosować przewodów dłuższych niż 1,5 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 wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### 5.2.7. Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

- 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, ściany elewacyjne itp..

#### 5.2.8. Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni 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 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

#### 5.2.9. Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza,

#### 5.2.10. Uwagi końcowe

Po zakończeniu całego montażu wentylacji w budynku należy przeprowadzić jej regulację hydrauliczną celem uzyskania założonych w projekcie ilości powietrza nawiewnego i wyciągowego. Regulację można przyjąć za zakończoną, gdy wartości pomierzone różnią się od założonych w projekcie o nie więcej niż 10%. W pozostałych pomieszczeniach strugi nawiewne powinny być tak ukształtowane, aby nie wchodziły w strefę przebywania ludzi a jednocześnie pokrywały prawie całą powierzchnię pomieszczeń.

Wyniki regulacji i pomiarów powinny być zakończone protokołem podpisanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

5.2.11. Należy dostosować się do wymagań zawartych w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych producentów, urządzeń i materiałów

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak centrale wentylacyjne, filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### 6.1.1. 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) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- e) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrożeńowego;
- 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.

#### 6.1.2. 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 / nie użytkowanie 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 central wentylacyjnych, 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 przeciwzamrożeniowego;
- f) Kierunek ruchu" przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych

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

Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych  
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.
- c) Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996.

Należy wykonać pomiar każdego całego zładu a w szczególności odcinki przewodów przewidzianych do obudowania. Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrzykowe 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 wyłącznika rozruchowego;
- d) Działania regulacji strumienia powietrza;
- e) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła.

### 6.1.3. Pomiary kontrolne

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

Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji.

Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem.

Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych.

Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

## 6.2. Uwagi końcowe

Po zakończeniu całego montażu wentylacji w budynku należy przeprowadzić jej regulację hydrauliczną celem uzyskania założonych w projekcie ilości powietrza nawiewnego i wyciągowego. Regulację można przyjąć za zakończoną, gdy wartości pomierzone różnią się od założonych w projekcie o nie więcej niż 10%. W pomieszczeniach strugi nawiewne powinny być tak ukształtowane, aby nie wchodziły w strefę przebywania ludzi a jednocześnie pokrywały prawie całą powierzchnię pomieszczeń.

Wyniki regulacji i pomiarów powinny być zakończone protokołem podpisanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI INSTAL oraz PZH.
- Po napełnieniu układu czynnikiem i sprawdzeniu właściwego poziomu czynnika, można przystąpić do rozruchu instalacji. Rozruch należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta urządzeń.

6.4. Kontrolę jakości robót, o ile nie dokonano innych uzgodnień należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych producentów, urządzeń i materiałów

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostkami obmiaru są:

1. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wentylacji i klimatyzacji.

2. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z przyjętymi zasadami w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

3. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m: - montaż kanałów wentylacyjnych, itp. na podstawie pomiaru i Dokumentacji Technicznej
- szt.: - montaż armatury, próby i uruchomienie central, czerpni ściennej, podstawy dachowej, wyrzutni dachowej, itp. na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- kpl.: - centrala wentylacyjna z automatyką, itp. - na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- m2: - montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych, roboty antykorozyjne, izolacja termiczna, itp. - na podstawie pomiaru po montażu i Dokumentacji Technicznej
- złącze: - spawanie

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wentylacji i klimatyzacji określa niniejsza ST. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- projekt techniczny powykonawczy, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia (rysunki powykonawcze jak: rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy itp.).
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wentylacji i klimatyzacji, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcja obsługi w instalacji wraz z dokumentacją techniczną - ruchową tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne
- na wyroby objęte gwarancją dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora
- obmiar robót powykonawczy.

### 7.2. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem lub generalnym wykonawcą a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji odpowiednia umowa powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;

- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów Specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji). Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady odbioru robót

Odbiór robót na podstawie wymagań PN EN 12599

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały — w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- fundamenty i konstrukcje, centrale klimatyzacyjne, itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu robocznemu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

### 8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

#### 8.2.1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, central wentylacyjnych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- f) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- g) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- h) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### 8.2.2. Badanie central wentylacyjnych, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;

- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- i) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- j) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- k) Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

#### **8.2.3. Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych**

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

#### **8.2.4. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych**

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (jeśli ich dostawa jest zawarta w umowie);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

#### **8.2.5. Badanie czerpni powietrza**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

#### **8.2.6. Badanie przepustnic**

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

#### **8.2.7. Badanie sieci przewodów**

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **8.2.8. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.**

Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

#### **8.2.9. Badanie nawiewników i wywiewników, szczelin nawiewnych, anemostatów.**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

#### **8.2.10. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
  - umiejscowienia, dostępu;
  - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
  - systemu zabezpieczeń;
  - wentylacji;
  - oznaczenia;
  - typów kabli;
  - uziemienia;
  - schematów połączeń w obudowach.

#### **8.2.11. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych**

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) zgodnie z PB-W;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima) zgodnie z PN;
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych;
- d) Czas działania instalacji;
- e) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- f) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- g) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna (patrz karty urządzeń);

#### **8.2.1.2. Wykaz dokumentów inwentarzowych**

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;



- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- d) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

#### 8.2.13. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki).

#### 8.3. Nie będą przekroczone wartości graniczne równoważnego poziomu dźwięku A w dB dla wentylowanych pomieszczeń, agregatów chłodniczych oraz czerpni i wyrzutni

#### 8.4. Regulacja hydrauliczna

Można przyjąć za zakończoną, gdy wartości pomierzone różnią się od założonych w projekcie o nie więcej niż 10%. Wyniki regulacji i pomiarów powinny być zakończone protokołem podpisanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

### 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 9.1. Normy

PN-B- 76002: 1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych  
 PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania

ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiającej konserwację sieci przewodów

PN-EN 779+AC: 1998 Przeciwpylowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej — wymagania, badania, oznaczenia

PN-B-014 11:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia

PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

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

PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

#### 9.2. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 (Dz.U. Nr 66 poz. 436)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156)

#### 9.3. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru Instalacji Wentylacyjnych — Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 — Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montazowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe —  
Wymagania techniczne COBRTI INSIAL - Część 2

Instrukcje wydane przez poszczególnych Producentów

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA –WĘZEL CIEPLNY

SST.23

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową węzła cieplnego pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

#### 1.3 Określenia podstawowe

**węzeł cieplny** – zespół urządzeń służących do przekazywania ciepła, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury,

**woda sieciowa** – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym,

**woda instalacyjna** – woda napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

**ciśnienie robocze instalacji** – obliczeniowe ciśnienie przy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie,

**ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego w najniższym punkcie instalacji,

**ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności .

#### 1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie węzła cieplnego czterofunkcyjnego c.o. i c.w. c.t.w. c.t.basen.

CPV-45331000-6 Prace związane z montażem urządzeń i instalacji cieplnych. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż modułu podłączeniowego,
- montaż modułu prefabrykowanego węzła (moduł c.o., moduł c.w.u., moduł c.t. oraz moduł c.t.basen),
- montaż pozostałych urządzeń w tym odmulacza i naczyńa przeponowego,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,

- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie izolacji termicznej,
- próby i regulacja działania.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi LPEC, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 maj 2003 roku, oraz zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłych”. Zeszyt nr 8 COBRTI Instal z sierpnia 2003 roku.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania węzła ciepłego do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji węzła ciepłego, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

#### **1.6.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej.

#### **1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek lub spowoduje udzielenie merytorycznej odpowiedzi przez Projektanta.

#### **1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym : poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, bezpieczeństwa i wygody społeczności i innych użytkowników terenu. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.6.4. Zaplecze budowy**

Wykonawca zobowiązany jest zorganizować w rejonie inwestycji zaplecze budowy wraz z biurem. Wykonawca zobowiązany jest udostępnić pomieszczenia biurowe Inspektorom Nadzoru w trakcie wykonywania przez nich swoich obowiązków na budowie. Organizacja biura powinna zapewniać możliwość przeprowadzania w jego pomieszczeniach cotygodniowych narad koordynacyjnych. Biuro wraz z zapleczem budowy pozostanie zamknięte dla osób trzecich, z zastrzeżeniem osób upoważnionych przepisami PB i innymi do kontroli budowy. Kierownik budowy wskaże przedstawicielowi Zamawiającego (IN) do akceptacji pomieszczenie w którym będzie przechowywany dziennik budowy oraz inne dokumenty związane z procesem budowy.

#### **1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- - środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela i eksploatatora tej infrastruktury, Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zagwarantuje ich szybką naprawę lub będzie współpracował i dostarczał wszelkiej pomocy odpowiednim służbom technicznym przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego lub których istnienie mógł stwierdzić realizując roboty.

#### **1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie

utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### 1.6.9. Ochrona i utrzymanie robót

**Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty odbioru ostatecznego.**

#### 1.6.10 Stosowanie się do praw i innych przepisów

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

## 2. MATERIAŁY

1. Do wykonania węzła cieplnego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
2. Wszystkie materiały użyte do wykonania węzła cieplnego muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### 2.1. Przewody

1. W obrębie węzła przewody wody sieciowej wykonać z rur stalowych czarnych, średnich, bez szwu wg PN-80/H-74219.
2. Przewody wody instalacyjnej wykonać z rur stalowych, czarnych ze szwem przewodowych z usuniętym wpływem wewnętrznym wg PN-79/H-74244.
3. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
4. Rury, tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.
5. Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości Wyrobów Hutniczych „ZETOM”.

### 2.2. Urządzenia

1. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.
2. Urządzenia powinny posiadać:
  - dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal - Warszawa,
  - atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny Warszawa,

- decyzje Urzędu Dozoru Technicznego o dopuszczeniu do obrotu i muszą być oznaczone znakiem UDT. Użytkownik jest zwolniony z obowiązku rejestrowania w Inspektoracie Dozoru Technicznego,
  - system zapewnienia jakości ISO 2002.
3. Urządzenia np. wymienniki , zasobniki, odmulacze powinny mieć trwale przymocowana tabliczka znamionowa z podstawowymi danymi. Tabliczka umieszczona jest na wspomnikach przyspawanych do konstrukcji. Na zewnętrznej powierzchni w sposób trwały i widoczny powinien być oznaczony kierunek przepływu czynnika.
  4. Wymienniki, zasobniki powinny być wewnątrz i na zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację ciepłochronna.

### 2.3. Armatura

1. W obrębie węzła wszystkie zawory kulowe gwintowane, spawane i kołnierzowe.
2. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w razie ich braku warunkom technicznym.  
Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
3. Podziałnia aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość robocza mierzonego parametru. Termometry szklane powinny mieć działkę elementarna nie większą niż 1°C, a manometry średnicę tarczy nie mniejsza niż 100 mm.

### 2.4. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

### 2.5. Izolacja termiczna

1. Izolacje ciepłochronna rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych np. Steinonorm typ 310 w płaszczu z niepalnej folii PCW, z taśmą samoprzylepna prod. MPIS S.A.

Grubość izolacji min.:

woda sieciowa: zasilenie - 45 mm  
powrót - 25 mm

woda instalacyjna: zasilenie		powrót
dn 100	40 mm	25 mm
dn 80	35 mm	25 mm
dn 65	30 mm	20 mm
dn 50	25 mm	20 mm
dn 40÷32	25 mm	15 mm
dn 25÷20	20 mm	15 mm

2. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”
3. Odmulacz zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 4 cm w płaszczu z folii Al.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4. TRANSPORT i SKŁADOWANIE**

##### **4.1. Rury**

1. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.
2. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i złączy należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### **4.2. Urządzenia**

1. Urządzenia nie wymagają pakowania.
2. Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi). W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń.
3. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP.
4. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza, poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.
5. W przypadku składowania wymienników ciepła, odmulaczy w okresie zimy w pomieszczeniach nie ogrzewanych lub na otwartych przestrzeniach, należy usunąć z wnętrza pozostałości wody, najlepiej przez przedmuchiwanie strumieniem powietrza.

##### **4.3. Armatura**

1. Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.
2. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.
3. Wodomierze i armatura specjalna do automatycznej regulacji (automatyka) powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami, a szczególnie przed wstrząsami.
4. Wodomierze należy przechowywać w położeniu liczydłem do góry lub na boku, w pomieszczeniu wolnym od wszelkiego rodzaju oparów. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić 5-30°C, zaś wilgotność względna otaczającego powietrza 80%.

##### **4.4. Izolacja termiczna**

1. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.



2. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny w powłokach z PCW, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż urządzeń**

1. Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z kierunkiem oznaczonym.
2. Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
3. Moduły prefabrykowane należy ustawić na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowe osadzonych trwale w posadzce betonowej. Króćce odmulacza - muszą być oparte na typowych podporach rurociągów wg katalogów KESC lub podporach wykonanych zależnie od warunków lokalnych.
4. W przypadku połączenia króćców urządzenia z rurociągiem o mniejszej średnicy należy skrócić króćce przyłączone i przyspawać odpowiednie do średnic rur kształtki redukcyjne (dyfuzory)
5. Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
6. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzona przez Instytut Dozoru Technicznego.

## **6. CZYNNOŚCI MONTAŻOWE**

### **6.1. Odmulacz**

- w miejscu montażu temperatura otoczenia nie może być niższa od 5°C,
- odmulacz montuje się pionowo włazem do góry,
- przy montażu należy zwrócić uwagę na ustawienie odmulacza zgodnie z kierunkiem przepływu wody w rurociągu,
- przed zamontowaniem odmulacza należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
- podłączyć do instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu,
- zamontować odpowiedni zawór na króćcu spustowym i odpowietrznik na króćcu odpowietrzającym instalacji poprzez wykonanie odpowiedniego spawu.

### **6.2. Naczynia wzbiorcze**

- wyznaczenie miejsca montażu zbiorników
- ustawienie z wypoziomowaniem,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągów,
- dopasowanie uszczelki i skrócenie połączeń kołnierzowych,
- ciśnienie wstępne ustawione jest fabrycznie na 3.5 bar,
- ciśnienie wstępne musi być dostosowane do ciśnienia statycznego instalacji,

- aby zapobiec powstawaniu podciśnienia przy schładzaniu instalacji w naczyniu przewidziano wstępną zawartość wody. W związku z tym podczas napełniania instalacji zimna woda należy przyjąć 0,2 bar powyżej ciśnienia statycznego

### 6.3. Prefabrykowane moduły węzła

- należy instalować w pozycji pionowej wg oznaczenia góra-dół. Identyfikacji należy dokonać wg tabliczki znamionowej producenta,
  - połączenie modułów z instalacją za pomocą połączeń kołnierżowych i gwintowanych.
- Wymienniki należy montować zgodnie z montażu producenta, za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłej i instalacji umożliwiających łatwy demontaż i wymianę.
- Wymienniki należy montować na konstrukcjach wsporczych ze stali osadzonych w podłodze węzła.
- Wymienniki powinny posiadać założoną izolację termiczną wykonaną przez producenta wymiennika.

### 6.4. Pompy

- pompy należy zawsze montować z wałem w pozycji poziomej,
- przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenie przed porażeniem winien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- należy sprawdzić, czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej są zgodne z parametrami istniejącej sieci zasilającej,
- przed uruchomieniem zapewnić, by przestrzeń wirnika pompy została wypełniona czynnikiem tłocznym, odkręcając przy wypełnionej instalacji korek odpowietrzający, aż do wypłynięcia kilku kropeł wody.

### 6.5. Automatyczna regulacja

W węźle ciepłym należy zamontować automatyczną regulację ilości dostarczanej energii ciepłej w zależności od temperatury zewnętrznej.

Montaż elementów automatyki wykonać należy zgodnie z instrukcjami montażu producentów.

Węzeł wody ciepłej należy wyposażać w układ automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej. Zawór regulacyjny powinien być wyposażony w sprężynę powrotną (automatyczne zamknięcie zaworu).

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być zamontowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta.

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłego w stanie zimnym, zgodnie z projektem.

### 6.6. Układ pomiarowy

Węzeł ciepły wyposażono w ciepłomierz - główny układ pomiarowy do rozliczeń z dostawcą ciepła. Montaż licznika ciepła zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Na instalacji do uzupełniania wodą sieciową należy zamontować wodomierz do wody gorącej zgodnie z zaleceniami producenta.

### **6.7. Filtry**

Filtry siatkowe należy zainstalować na rurociągach przed przepływomierzami oraz cyrkulacji c.w.u.

### **6.8. Armatura**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) w miejscu zainstalowania wg projektu. Armaturę na przewodach należy montować zgodnie z oznaczonym na niej kierunkiem przepływu.

### **6.9. Zabezpieczenie instalacji**

Montaż urządzeń zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania systemu zamkniętego należy wykonać zgodnie z projektem i instrukcją producenta naczynia wzbiorczego i zaworów bezpieczeństwa oraz z wymaganiami normy PN – B/02414. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym zamontowanym wg projektu należy przyjąć nie mniejsze niż ciśnienie hydrostatyczne (w barach) w instalacji c.o. na poziomie króćca przyłączonego rury wzbiorczej do naczynia, przy temperaturze wody instalacyjnej = 10°C powiększone o 0,2 bar. Na przewodzie łączącym przestrzeń wodną wymienników z króćcami dopływowymi zaworów bezpieczeństwa nie można zmniejszać przekroju i montować armatury odcinającej.

Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-76/B-02440.

Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić nad kratki odpływowe.

### **5.10. Rurociągi**

W obiegach wody grzejnej należy stosować rury stalowe bez szwu wg PN-H-74219.

W obiegach wody instalacji ogrzewczej należy stosować rury stalowe bez szwu lub stalowe ze szwem przewodowe wg PN-H-74244.

W obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury stalowe ocynkowane gwintowane wg PN-H-74200.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Przy ścianach lub przy stropie na wspornikach.

Rurociąg powrotny węzła powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm nad podłogą, odległość między zasilaniem a powrotem nie powinna być mniejsza niż 60 cm.

Połączenia spawane rurociągów powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu połączeń gwintowych.

Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych wg PN -M-69775.

Przewody doprowadzające i powrotne czynnika grzejnego wyposażać należy w armaturę odcinającą zgodnie z projektem w pomieszczeniu węzła, dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie.

Odpowietrzenia i odwodnienia należy zamontować zgodnie z lokalizacją wg projektu.

Rurociągi spustowe od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad kratki odpływowe.

### **6.11. Manometry**

Do pomiaru ciśnienia w miejscach oznaczonych w projekcie należy stosować manometry wg PN-M-42304.

Manometry powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

Wszystkie manometry należy wyposażyć w zasyfonowane rurki manometryczne i kurki spustowe.

## 6.12. Termometry

Do pomiaru temperatury w miejscach oznaczonych w projekcie należy stosować szklane termometry przemysłowe wg PN-M-53820 lub termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza.

## 6.13. Montaż rurociągów

1. Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”
2. Przewody z tworzywa będą łączone przez zgrzewanie, zgodnie z wytycznymi technologicznymi systemu..
3. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody /możliwe do wyeliminowania/ mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.
4. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń /ziemia, papiery i inne elementy/.Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
5. Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
6. Rurociągi łączone będą z armatura i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą konopi oraz pasty miniowej.
7. Połączenie przewodów z armatura o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby przeszlifowana Do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki azbestowo-kauczukowe. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.
8. Kolana ,luki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych wykonać jako gięte na zimno dla średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco lub spawane elektrycznie z połówek tłoczonych dla średnic 65 – 150 mm.

## 6.14. Montaż armatury i osprzętu

1. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.
2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez os przewodu.
3. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.
4. Armaturę i osprzęt powinny być montowane w taki sposób , aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
5. Aparaturę kontrolno pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.
6. Miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne , wygodne dla odczytu.

Przy wbudowywaniu w sieć należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydło skierowanym do góry. Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo.

Przepływ przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach obudowy. Zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu powinny być całkowicie otwarte.

7. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równa 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego os.
8. Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

#### **6.15. Roboty montażowe – elektryczne**

Pomieszczenie wężła należy wyposażyć w instalację elektryczną zapewniającą oświetlenie elektryczne zgodnie z S.T.I – instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna wężła musi spełniać wymagania dla pomieszczenia wilgotnego i gorącego, urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu wężła powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń.

#### **7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

1. Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
2. Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H- 97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.
3. Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:
  - 1 x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 60%, szara metaliczna (cynkol) o symbolu 221-004-950
  - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850
4. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne”  
Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.
5. Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90Sm.
6. Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż. i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

#### **8. WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ**

1. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.
3. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
4. Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
5. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm przy grubości izolacji do 10 mm

## 9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR

### 9.1 Kontrola jakości

1. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
3. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### 9.2 Badanie i odbiór

1. Badania urządzeń węzła cieplnego polegają na:
  - sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną,
  - sprawdzeniu szczelności urządzeń węzła,
  - sprawdzeniu czy wymienniki, zasobniki, inne zbiorniki zawory redukcyjne armatura automatycznej regulacji lub automatycznego sterowania oraz aparatura automatycznej ciągłej rejestracji są wyposażone w tabliczki znamionowe,
  - sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji,
  - sprawdzeniu czy zawór bezpieczeństwa reaguje prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia,
  - sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie.
2. Sprawdzenie szczelności urządzenia węzła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od właściwego urządzenia centralnego. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 1,25 x prob. (2 MPa) większej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej, jednak nie mniej niż 1,0 MPa.
3. Próbę urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywana wysokość ciśnienia w wodociągu w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie należy utrzymać co najmniej przez 30 min., dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń.
4. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.
5. Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączeniu węzła z siecią cieplną i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego najpierw przez samo urządzenie

centralnego ogrzewania, a następnie łącznie przez wspomniane urządzenie i przez wymiennik ciepłej wody. Pomiar spadku ciśnienia na kryzie pomiarowej przy znanej jej charakterystyce powinien odpowiadać obliczeniowemu strumieniowi czynnika. Pomiar za pomocą wodomierza powinien trwać co najmniej 1 godzinę. Z pozytywnego pomiaru przepływu należy spisać protokół.

6. Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu czy z chwila osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejnego przez wymiennik. Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać protokół.
7. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

## 10. OBMIARU ROBÓT

Podstawa dokonywania obmiarów, określająca zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostka obmiarowa jest:

- 1 m (metr bieżący) zmontowanego rurociągu,
- 1 szt. (sztuka) zamontowanych urządzeń i armatury,
- 1 m (metr bieżący) wykonanej izolacji cieplnej rurociągów,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej izolacji antykorozyjnej.

## 11. ODBIÓR ROBÓT

1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 maj 2003 roku, oraz zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych”.

Zeszyt nr 8 COBRTI Instal z sierpnia 2003 roku oraz BN-90/8864-46 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

2. Odbiór robót polega na:

- sprawdzeniu jakości użytych do montażu materiałów i urządzeń,
- sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- aktualności dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

3. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich badań i pomiarów.

## 12. PODSTAWA PŁATNOCI

Płatność zgodnie z umowa Inwestora z Wykonawca.

## 13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 roku w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. Nr 135, poz. 1269),

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 1295, poz. 1184),

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.),

PN- B-02421: 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN- 90/B- 01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN- 90/B- 014300	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN- 84/B- 01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN- 84/B- 01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach
PN- EN ISO 6408: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN
PN- 79/H- 74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN- H- 74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN- 92/M- 34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN- 92/M- 74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN- 70/N- 01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN- 70/N- 01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
BN-90/8864-46	Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-02423:1999	Pomieszczenia węzłów cieplnych
PN-64/B-10400	Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-64/B-10420	Urządzenia co w budynkach. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewanych wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### SST 25

#### 1. WSTEP

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak wyżej

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

Instalacje elektryczne dla segmentu sportowego szkoły podstawowej nr 11 w Puławach:

- Rozdzielnice enn
- Linie zasilające rozdzielnic enn
- Instalacje oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych 230Vac
- Instalacje oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjne, kierunkowe)
- Instalacje siły i sterowania
- Połączenia wyrównawcze
- Instalacje odgromowe

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, atestów i aprobat technicznych.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest obowiązany dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nie używane). Nie stosować materiałów pochodzących z demontażu innych instalacji elektrycznych lub materiałów regenerowanych o ile umowa z inwestorem nie postanowi inaczej.

Do realizacji robót stosować materiały spełniające warunki określone w normach PN, IEC, EN odpowiednich dla danego wyrobu. Muszą posiadać wymagane przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, gwarancje i t.p. zaświadczenia stwierdzające bezpieczeństwo!!!, jakość, sprawność techniczną.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być zgodne z zaleceniami producentów.

Wykaz materiałów, wyrobów - patrz zestawienia w projekcie, przedmiarze.

**UWAGA!** Dopuszczalna jest zamiana materiałów zastosowanych w projekcie na analogiczne, innych producentów. Pod warunkiem zachowania lub polepszenia parametrów znamionowych!

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Brak wymagań szczególnych. Roboty wykonywać przy użyciu sprawnego i bezpiecznego sprzętu i elektronarzędzi ręcznych. Wykaz sprzętu - wg przedmiaru.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

Brak wymagań szczególnych. Materiały i aparaty elektryczne w obrębie placu budowy transportować ręcznie. Transport zewnętrzny - środkami własnymi i na odpowiedzialność wykonawcy. Wykaz środków transportowych - wg przedmiaru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Dokumentacja techniczna**

Instalacje elektryczne wykonywać wg zatwierdzonego projektu. Jeżeli w umowie nie ustalono innych terminów, wykonawca robót elektrycznych powinien otrzymać dwa egzemplarze dokumentacji na 14 dni przed umownym terminem rozpoczęcia robót. Wykonawca robót elektrycznych powinien przed ich rozpoczęciem zapoznać się z otrzymaną dokumentacją techniczną oraz przeprowadzić jej analizę pod kątem możliwości wykonawczych i możliwości dostawy materiałów i urządzeń zastosowanych w dokumentacji. Wykonawca robót elektrycznych ponosi odpowiedzialność za właściwą jakość robót oraz ich zgodność z projektem i obowiązującymi przepisami.

### **5.2 Dokumentacja prawna**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien otrzymać od inwestora (lub generalnego wykonawcy) oświadczenie o posiadaniu ważnego pozwolenia na budowę wydanego przez właściwy organ administracji państwowej.

### **5.3 Organizacja pracy na budowie**

Organizacja pracy na budowie powinna być zgodna z aktualnym Prawem Budowlanym i przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Inwestora (lub generalnego wykonawcę): odpowiednie pomieszczenia socjalne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów, odpowiednie dojazdy na plac budowy, zasilanie placu budowy energią elektryczną,

### **5.4 Odbiór frontu robót**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (inwestora lub generalnego wykonawcy) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron.

### **5.5 Koordynacja**

Wykonywanie robót elektrycznych należy koordynować na bieżąco z inwestorem lub kierownictwem budowy obiektu i kierownikami robót poszczególnych rodzajów. Inwestor lub generalny wykonawca powinien sporządzić ogólny harmonogram budowy, tak uzgodniony, aby zapewnić prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwić technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót elektrycznych.

### **5.6 Rozdzielnice nn**

Rozdzielnice elektryczne przykręcać kołkami rozporowymi. Rozstaw kołków domierzać bezpośrednio z konstrukcji rozdzielnicy. Po zamocowaniu rozdzielnic zainstalować elementy zdjęte na czas transportu (np. przeszkłone drzwi, aparaty wewnętrzne dostarczane oddzielnie), sprawdzić dokręcenie śrub i wkrętów w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, podłączyć obwody zasilające i odbiorcze oraz obwody sterowania, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Obwody wychodzące z rozdzielnic oznaczyć numerami i symbolami zgodnie z dokumentacją. Stosować oznaczniki z tworzyw sztucznych, zakładane na przewody. Przed podłączeniem obwodów sprawdzić rezystancję izolacji względem ziemi zacisków głównych, mierzoną na zaciskach rozłączników głównych, miernikiem o napięciu 500V. Na czas pomiaru odłączyć aparaty które mogą ulec uszkodzeniu lub zadziałać (np. ochronniki przeciwprzepięciowe). Wymagana rezystancja izolacji szyn, zacisków głównych PEN,L1,L2,L3 z podłączonymi obwodami wewnętrznymi przystosowanymi do napięcia probierczego 500V - 10 MW

Technologia wykonywania i zakres robót wg opisów i wykazów tabel katalogów nakładów rzeczowych zastosowanych w przedmiarze. Podstawy prawne, normatywne wykonywania robót - patrz załączony wykaz norm i dyrektyw.

### **5.7 Instalacje elektryczne**

Roboty elektryczne powinni wykonać monterzy instalacji elektrycznych pod nadzorem kierownika z uprawnieniami budowlanymi specjalności elektrycznej.

Trasy instalacji elektrycznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasowanie, trwałe montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur osłonowych PCV, HD-PE przeprowadzić po ułożeniu rurociągów technologicznych i kanałów wentylacyjnych. Rury osłonowe PCV układać w bruzdach p.t.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia przekraczające ich wytrzymałość.

Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podłączanie elastyczne lub sztywne odbiorników wykonać wg instrukcji ich producentów. Miejsce połączeń żył z zaciskami dokładnie oczyścić. Zapewnić elektryczną i mechaniczną skuteczność połączenia z zabezpieczeniem przed korozją i osłabieniem siły docisku.

Przed podłączeniem napięcia sprawdzić rezystancję izolacji każdego obwodu instalacyjnego od strony zasilania. Pomiarów dokonywać miernikiem 500V (lub 250V w obwodach SELV). Wymagane rezystancje minimalne dla pomiarów 500V - 0,5 MW, dla pomiarów 250V - 0,25 MW. Po podłączeniu napięcia na obwody odbiorcze sprawdzić: czy załączanie urządzeń jest realizowane zgodnie z założeniami projektowymi, czy w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są podłączone do właściwych zacisków, czy silniki obracają się we właściwym kierunku.

Technologia wykonywania i zakres robót wg opisów i wykazów tabel katalogów nakładów rzeczowych zastosowanych w przedmiarze. Podstawy prawne, normatywne wykonywania robót - patrz załączony wykaz norm i dyrektyw.

#### **5.8 Instalacja opraw oświetleniowych**

Roboty wykonywać jak w pkt. 5.7. Oprawy mocować do stropów i ścian pomieszczeń. W pomieszczeniach WC oprawy mocować na zwieszakach na wysokość 2,6m. Oprawy awaryjno-użytkowe, wyposażone w wewnętrzne zasilacze akumulatorowe podłączać obwodami 4-żyłowymi (faza, zero, ochrona, faza łączona-"szalterfaza")

Technologia wykonywania i zakres robót wg opisów i wykazów tabel katalogów nakładów rzeczowych zastosowanych w przedmiarze. Podstawy prawne, normatywne wykonywania robót - patrz załączony wykaz norm i dyrektyw.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, a przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych obwodów elektrycznych.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

## Jednostka i zasady obmiarowania

Przedmiar robót dla potrzeb kosztorysu inwestorskiego wykonać w oparciu o katalogi nakładów rzeczowych KNR: nr 5-08, 5-10, 5-14, 13-21, 7-08. Do obliczonych na podstawie projektu ilości materiałów podstawowych dodać rezerwy na poziomie 2-4% całości danego asortymentu. Technologia wykonywania i zakres robót wg opisów i wykazów tabel katalogów nakładów rzeczowych zastosowanych w przedmiarze.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH, ROZLICZENIE KOŃCOWE

Nie występują roboty tymczasowe i prace towarzyszące. Rozliczenie końcowe robót - wg specyfikacji ogólnobudowlanej.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BEDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 10.1 PROJEKT: "Kryta Pywalnia przy Zespole Szkół nr 7 przy ulicy Roztocze 14 w Lublinie - INSTALACJE ELEKTRYCZNE"
- 10.2 Niniejsza "specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót"
- 10.3 Katalogi nakładów rzeczowych KNR, o numerach wg pkt. 7
- 10.4 Wyciąg z wykazu obowiązujących polskich norm i dyrektyw - patrz tabela

## 10. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Odbiór i przekazywanie robót bezpośrednio zlecniodawcy realizować komisyjnie z udziałem przedstawicieli zainteresowanych stron. Zgłoszenie i przekazanie całości robót realizować po wykonaniu czynności wg punktu 6 niniejszego opracowania.

## 11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 11.1. Została zawarta w umowie.

## 12. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 12.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

443:1999	bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-IEC 60364-7-702:1999+Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne
PN-IEC 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-IEC 61239:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC60364-7-702:1999+Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – PRZYŁĄCZA SANITARNE: WODOCIĄGOWE, KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ ZAGOSPODAROWANIE WODY DESZCZOWEJ

SST 25

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłączy sanitarnych: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i zagospodarowania wody deszczowej dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiotem niniejszego opracowania są specyfikacje techniczne wykonania robót montażowych przyłącza wodociągowego oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki sanitarne z budynku krytej pływalni w Lublinie, ul. Roztocze 14, dz. nr 85/2, 86.

Woda na cele socjalne oraz p.poż. dostarczana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego.

Projektowane przyłącze należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 17,0 PN 10 w kolorze ciemno-niebieskim (wykonanych z polietylenu PEHD klasy PE 100).

Nad przewodem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

Podłączenie do istniejącego wodociągu wykonać przy pomocy trójnika kolnierzewego zintegrowanego z zasuwą typu Combi T typ E2 firmy Hawle, DN 150, DN1 100 o numerze katalogowym Nr 4340 E2, obudowa Nr 9500 E2, skrzynka uliczna Nr 2050. Pokrętko do zasuwy zabezpieczyć na powierzchni terenu przez ustawienie skrzynki żeliwnej wybrukowanej w promieniu 1,0 m na powierzchni terenu. Pod zasuwą wykonać podbudowę z płyty betonowej 0,5 x 0,5 m.

1.2.2. Instalacja ppoż. PN-B-02863 będzie połączona z instalacją wodociągową zewnętrzną. Do celów p.poż. zaprojektowano hydrant nadziemny Hp 80 – 1 szt., o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/s.

Hydrant należy zabudować na rurociągu poziomym w pozycji pionowej za pomocą kolana stopowego. Na odgałęzieniu przyłącza wodociągowego – przed projektowanym hydrantem zamontować zasuwę żeliwną kolnierzową z obudową teleskopową i skrzynkę uliczną. Zastosować zasuwy z uszczelnieniem miękkim. Pod zasuwy żeliwne zastosować bloki oporowe betonowe. Zasuwy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych.

Odgałęzienie do hydrantu zaprojektowano z rury PE 90 x 5,4 typoszereg SDR 17.

1.2.3. Odprowadzenie ścieków sanitarnych z w/w obiektu będzie realizowane grawitacyjnie do istniejącej kanalizacji sanitarnej S<sub>wł</sub>.

Kanalizacja sanitarna będzie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U typu ciężkiego SN 8; szereg S 16,7; SDR 34 – systemu WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o.

Temperatura odprowadzanych ścieków nie może być wyższa niż 60°C.

Elementy rurowe łączone są kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelnień elastomerowych.

Rury muszą posiadać atest i pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

**1.2.4.** Zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego właściciel posesji jest odpowiedzialny za zagospodarowanie wody deszczowej nanoszonej w obręb działki.

Na rurach spustowych na wysokości 0,5 m nad terenem zamontować rewizje dn 150 z rusztem. Piony montować do ścian zewnętrznych przy pomocy obejm systemowych producenta.

Odprowadzenie wód opadowych zaprojektowano poprzez system Azura – woda jest zbierana w układy Azura podczas opadu deszczu, po czym zostaje odprowadzona poprzez wsiąkanie w otaczający grunt.

Minimalne przykrycie skrzynek Azura:

– tereny zielone – 40 cm

– tereny o dużych obciążeniach zewnętrznych (np. ruch drogowy) – 80 cm

**Instrukcja montażu:**

Należy wykonać wykop o głębokości większej o min. 40 cm od wielkości modułu skrzynek retencyjno-rozsączających. Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów.

**Rozsączanie:**

Na dnie wykopu rozkładamy geowłókninę. Na niej układamy skrzynki retencyjno-rozsączające. Cały moduł starannie owijamy geowłókniną na zakładkę co najmniej 15 cm. Do obsypki należy użyć mieszanki żwiru o granulacji od 2 do 5 cm (bez ostrych krawędzi, najlepiej żwir płukany).

Przed dopływem do skrzynek retencyjno-rozsączających należy zastosować studzienkę osadnikową z filtrem. Moduł skrzynek retencyjno - rozsączających należy odpowietrzyć po przeciwnej stronie dopływu wód deszczowych za pomocą rury wywiewnej  $\varnothing 160$ .

Zalecana minimalna odległość posadowienia dna skrzynki retencyjno-rozsączającej od poziomu wody gruntowej nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

**Instrukcja montażu:**

1. Prace rozpoczynamy od wykonania wykopu o wymiarach większych o 40 cm od wielkości kompletu skrzynek rozsączających. W dnie wykopu wykonujemy podłoże żwirowe o głębokości 30 cm.
2. W skrzynce rozsączającej wycinamy otwór do włączenia króćca.
3. Montujemy króciec ze skrzynką rozsączającą.
4. Skrzynki rozsączające w poziomie łączymy ze sobą przy pomocy klipsów łączących.
5. Na dnie wykopu rozkładamy geowłókninę. Na nią układamy skrzynki rozsączające.

Starannie owijamy skrzynki rozsączające geowłókniną na zakładkę co najmniej 15 cm. Wykop dookoła zasypujemy obsypką żwirową (nie należy stosować żwiru o ostrych krawędziach).

### 1.3. Prace tymczasowe i towarzyszące

W ramach prac towarzyszących należy uwzględnić:

- Zabezpieczenie budowy pod względem BHP
- Tymczasowe przejścia i daszki dla pieszych
- Ogrodzenie terenu na czas budowy
- Umocnienie skarp

### 1.4. Warunki ogólne

- Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze pełnej dokumentacji projektowej.



- Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej sieci z instalacją wewnętrzną. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa dokumentacji są wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić Inwestorowi, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Gminę Lublin przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 2. Nazwy kodów robót budowlano-montażowych

Główny przedmiot zamówienia:

45111200-0	Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat I-IV
45000000-7	Wymagania ogólne
45231300-8	Roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych
45231300-8	Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

## 3. Określenie podstawowych definicji i pojęć

„Zamawiający” - W polskim Prawie Budowlanym osoba Zamawiającego występuje pod nazwą „Inwestor” (Gmina Lublin).

„Kontrakt” – oznacza Akt Umowy, oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Zawsze ilekroć w niniejszych Warunkach używany jest termin „Kontrakt” należy go odnieść także do „umowy” w rozumieniu przepisów

Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz ustawy Prawo zamówień publicznych.

**„Inżynier, Inżynier Kontraktu”** - oznacza osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej, która zostanie wyznaczona przez Zamawiającego do zarządzania Kontraktem. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

**„Prawo Budowlane”** - oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

**„Projekt Budowlany”** - oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).

**„Pozwolenie na Budowę”** – oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

**„Obiekty budowlane”** – są to stałe i tymczasowe budynki lub budowle (mosty, budowle ziemne, tunele, drogi, linie kolejowe, sieci energetyczne i telekomunikacyjne, budowle hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, ściany oporowe, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe) stanowiące bazę techniczno – użytkową, wyposażoną w instalacje i urządzenia niezbędne do spełnienia przeznaczonych im funkcji.

**„Budowa”** – jest to wykonywanie obiektu budowlanego, a także jego przebudowa i rozbudowa.

**„Roboty budowlane”** – jest to budowa, montaż, remont albo rozbiórka obiektu budowlanego lub części wraz z urządzeniami reklamowymi, dziełami plastycznymi i innymi urządzeniami wpływającymi na wygląd obiektu.

**„Plac budowy”** – teren, na którym są wykonywane roboty budowlane wymagające uzyskania pozwolenia lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.).

**„Nadzór techniczny”** – to osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie, jak:

- projektowanie i sprawdzanie prawidłowości rozwiązań projektowych;
- kierowanie robotami budowlanymi lub wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych (np. wykonywanie funkcji kierownika robót, obiektu, majstra budowlanego);
- sprawowanie kontroli i nadzoru nad robotami budowlanymi, wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych (np. kontrola techniczna jakości budowy, obiektu, wytwarzania elementów budowlanych, techniczny nadzór inwestorski);
- sprawdzanie prawidłowości rozwiązań projektowych lub kontrola techniczna robót i obiektów budowlanych – wykonywane w ramach organów administracji państwowej lub gospodarczej.

**„Dziennik budowy”** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, wykonawcą i projektantem.

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

**„Księga obmiarów”** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**„Polecenie Inżyniera”** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

„Przyłącze wodociągowe” – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

„Armatura sieci wodociągowych” – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zawory, zasuwy,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty.

„Połączenie elektrooporowe” – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony na ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

„Połączenie doczołowe” – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

„System grawitacyjny” – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

„Sieć kanalizacyjna ściekowa” – sieć przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

#### 4. Materiały

##### 4.1. Sieć wodociągowa

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

##### Rodzaje materiałów

- rury i kształtki z polietylenu (PE);

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3.

Wymiary rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych: 110 x 6,6; 90 x 5,5 mm,

- uzbrojenie sieci wodociągowej;

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1+5:2002 oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

- bloki oporowe;

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy.

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego, szczególnie dla zabezpieczenia przed wysunięciem bosego końca rury z kielicha, przy łukach, kolanach i trójnikach stosuje się bloki oporowe dla przeniesienia na grunt sił osiowych występujących w rurociągu.

Typ i wielkość bloków oporowych zastosować zgodnie z BN-81/9192-05.

We wskazanych miejscach na schemacie montażowym należy wykonać bloki oporowe typowe wg KB4-13.7/4/. Beton wylewać w wykopie w ten sposób, aby tylna ściana bloku oraz jej stopa oparta była o rodzimy, nienaruszony grunt. Wykop należy na długości bloku oporowego tak kształtować, by jego ściana była prostopadła do wypadkowej siły

działającej na blok. Przed betonowaniem bloku należy usunąć na danym fragmencie deskowanie wykopu. Bloki wykonać wg załącznika. Cały blok oporowy powinien być zabetonowany bez przerw roboczych w czasie jednej zmiany. Blok oporowy od strony przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć folią.

Bloki należy wykonać na 6 dni przed próbą ciśnieniową wodociągu.

**Obliczenie wymiarów bloku oporowego:**

Niezbędna powierzchnia bloku oporowego  $L = (W/h \times \bar{\sigma}_g) \times \beta$

W (wypadkowa działająca na trójkąt)  $W = (\pi \times d^2/4 \times 10^4) \times p_r$

W (wypadkowa działająca na łuk)  $W = 2 \times (\pi \times d^2/4 \times 10^4) \times p_r \times \sin(\alpha/2)$

$$\bar{\sigma}_g = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$\beta = 1,5$$

#### 4.2. Sieć kanalizacji sanitarnej z tworzyw sztucznych

##### Rodzaje materiałów

– rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U);

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary rur i kształtek do budowy kanalizacji sanitarnej: 160 x 4,7; 200 x 5,9 mm.

– studzienki kanalizacyjne;

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

#### 5. Prace wstępne

##### 5.1. Składanie materiałów na placu budowy

Składanie materiałów na placu budowy ma odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając linkami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Materiały pomocnicze, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

##### 5.2. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.
- Producent ma obowiązek do każdego zamówienia dołączyć zaświadczenie, wystawione przez własną kontrolę techniczną, w której stwierdza się zgodność partii rur z wymaganiami obowiązujących norm względnie innymi warunkami technicznymi produkcji.

##### 5.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłączy sanitarnych (wodociągowe, kanalizacji sanitarnej) ma zastosować sprzęt gwarantujący właściwą jakość wykonania.

W skład kompletu urządzeń i narzędzi do układania i montażu wchodzi:

- niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami
- taśma miernicza

- podbijaki drewniane do rur
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- korki, lub zamknięcia pneumatyczne i inne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

#### **5.4 Transport i składowanie**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę mają być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej specyfikacji, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przy przewożeniu rur środki transportu mają posiadać powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem przyłączy sanitarnych.

Rury z tworzywa są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym:

należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,

rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metra,

rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,

szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami,

nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,

nie dopuszczać do zrzucenia elementów,

niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu,

zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,

transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,

kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Składowanie materiałów powinno się odbywać ściśle według wytycznych producenta.

## **6. Wykonanie robót**

### **6.1. Wymagania podstawowe**

Przed przystąpieniem do montażu należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

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

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

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

Podczas realizacji robót Wykonawca ma przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych i nie szkodliwych dla zdrowia oraz spełniających wymagania sanitarne. Wykonawca zapewnia i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy;
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy;
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku;
- sprzęt p.poż;
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

W wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w pełnej sprawności i gotowości do działania.

#### **6.2. Plac budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa.

#### **6.3. Wykop**

- zapewnienie dostatecznej przestrzeni do układania, podpierania i montażu rurociągu na głębokości zgodnie z częścią rys.,
- zapewnienie dostatecznej przestrzeni do właściwego zagęszczania materiału zasypki wokół rurociągu,
- zapewnienie bezpieczeństwa pracy robotników pracujących w wykopie.

#### **6.4. Otoczenie**

Wykopy muszą być wykonane w taki sposób, aby nie miały żadnych szkodliwych oddziaływań na:

- nawierzchnię dróg,
- budynki i inne konstrukcje,
- inne sieci uzbrojenia podziemnego.

W przypadku konieczności wykonania wykopu pod drogą należy zapewnić trwałość sąsiedniej nawierzchni drogi, a także możliwość właściwego wypełnienia pustych miejsc za oszalowaniem.

Należy skutecznie zabezpieczyć słup drogowe, sygnalizację świetlną, drzewa, krawężniki itp. przed zsunieniem się do wykopu.

Należy przestrzegać zaleceń właścicieli innych sieci i uzbrojenia podziemnego.

#### **6.5. Odwodnienie wykopu**

Podczas montażu rurociągów wykop należy utrzymywać w stanie suchym, co wiąże się z koniecznością jego odwodnienia.

Odwadnianie to powinno być zaplanowane z uwzględnieniem stateczności wykopu, jego wpływu na otoczenie oraz przebiegu montażu sieci rurociągów.

#### **6.6. Przepisy ruchu drogowego**

Wykonawca musi zapewnić niezbędny dostęp do nieruchomości prywatnych i publicznych. Do jego obowiązków należy zaprojektowanie i budowa wszelkich mostków dla pieszych i mostów drogowych. Mostki dla pieszych muszą być wyposażone w barierki na wysokości kolan i poręcze. Krawędzie mostków drogowych muszą być oznakowane; muszą też mieć odpowiednią szerokość, zabezpieczającą przejazd i być zaprojektowane tak, aby zapewnić bezpieczny ruch kołowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczną konstrukcję i lokalizację mostów.

Wykonawca musi zaplanować skrzyżowania dróg w taki sposób, aby hamowanie ruchu na nich było jak najmniejsze. Wszelkie skrzyżowania powinny podlegać uzgodnieniom z odpowiednimi instytucjami odpowiedzialnymi za organizację ruchu drogowego.

#### 7. Prace ziemne i montażowe

Roboty ziemne przy budowie przyłączy i filtru piaskowego należy wykonać zgodnie z normami i przepisami;

– BN-62/8836-02 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.

– BN-68/B-06060 – Roboty ziemne budowlane oraz W.T. Wykonawstwo Robót Bud. Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać mechanicznie z wywozem ziemi, ręcznie w miejscu kolizji. Zagłębienie kanału powinno zabezpieczyć się go przed przemarzaniem. W gruntach zwięzłych rury układa się bezpośrednio na wyrównanym gruncie dna wykopu. W gruntach „słabych” stosuje się podłoże sztuczne — z piasku, żwiru lub tłucznia. Grubość podłoża z piasku lub żwiru powinna wynosić dla rur do  $\varnothing$  200 powinna wynosić  $\frac{1}{3}$  średnicy rury, ale co najmniej 7 cm.

Układanie przewodów kanalizacyjnych rozpoczyna się zawsze od najniższego punktu kanału, od wylotu lub od studzienki rewizyjnej.

Rury należy układać w gotowym wykopie na podsypce piaskowej o gr. ok. 15 cm zagęszczonej, z podbiciem boków rury.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami gruntu rodzimego zagęszczając poszczególną warstwę o gr. ok. 30 cm natomiast pod ulicą wykonać zasypkę na całej wysokości z piasku.

Po ułożeniu kanału należy dokonać zasytki warstwami piasku przy pomocy spycharki z dokładnym ubiciem.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w niniejszym projekcie.

#### Metody zagęszczania gruntu:

L.p.	Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu [m]	
			Żwir, piasek	Iły
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
2.	Wibrator płaszczyznowy: 50 – 100 kg	4	0,15	
		4	0,20	
3.	Ubijak wibracyjny 70 kg	3	0,30	0,25

#### 7.1. Wykopy

##### Roboty ziemne

##### Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku,

odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30-50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki światki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

#### **Wykonywanie wykopów**

1. Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.
2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny spływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
3. Wykopy wąsko przestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór, ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.
5. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Góme krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
6. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
7. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
8. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

#### **Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy**

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wady gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych – 1,5 m
- w pozostałych – 1,0 m



#### Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

1. Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych powinny być podane w dokumentacji.

Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.

2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- c) w przypadku konieczności odprowadzenia wód opadowych rowami odległość w planie, pomiędzy krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu, nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie ze Szczegółowymi warunkami bezpieczeństwa pracy.
- d) wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

#### Wykopy otwarte i nie obudowane o skarpach nachylonych

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją; przy głębokości wykopu do 4 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

➤ w gruntach bardzo spoistych	-2:1
➤ w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina)	-1:1
➤ w pozostałych gruntach spoistych	-1:1,25
➤ w gruntach niespoistych	-1:1,5

Przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu, odchylenia spadków skarp wykopu nie powinny przekraczać +5%.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta  $\alpha$  stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.

W przypadku niemożności zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5 m.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy są wszystkie pozwolenia od stosownych instytucji,
- powiadomić właściwe strony o rozpoczęciu robót, to jest użytkownika, itp.,
- dysponować dostateczną ilością barierek, znaków drogowych itp.,

## 7.2. Warunki wykonania i prowadzenia robót w otoczeniu studzienki

### Podłoże gruntowe pod studzienką

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia studzienki możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z poniższą tabelką.

L.p.	Rodzaj podłoża	do 1 m	1÷ 2 m	> 2 m
<b>I. Grunty niewysadzinowe:</b>				
1.	— rumosze niegliniaste	10 cm	10 cm	10 cm
2.	— żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 20 mm) — żużle niepalone	10 cm	10 cm	10 cm
3.	— żwiry i pospółki (z ziarnami do 20 mm) — piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie bez podsypki		
<b>II. Grunty wątpliwe:</b>				
4.	— piaski pylaste	20 cm	bezpośrednio	
5.	— zwietrzliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 20 mm)	30 cm	20 cm	10 cm
6.	— żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 20 mm)	30 cm	20 cm	bezpośr.
<b>III. Grunty wysadzinowe:</b>				
7.	— gliny zwięzłe, gliny piaszczyste	50 cm	30 cm	20 cm
8.	— piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły — gliny, gliny piaszczyste i pylaste — ily warwowe	50 cm	50 cm	30 cm

Podsypkę piaskową stanowią piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wybudowaniu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu.

Warstwa podsypki o grubości 5 do 10 cm układana bezpośrednio pod kietą studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczania. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa podsypki zostanie dogęszczona podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę.

### Zasypka

Wykop do wysokości 30 cm powyżej przewodów włączonych do studzienki oraz co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki, należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasypka winna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie wyższa niż 30 cm. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wybudowaniu, warstwami.

Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego.

### Podłoże pod elementy żelbetowe

Zasypka wykopu o grubości 0,6 m, stanowiąca podłoże pod elementy żelbetowe winna być wykonana z gruntów niespoistych, niewysadzinowych o zagęszczeniu takim samym jak podłoża gruntowe pod konstrukcję nawierzchni.

Górna powierzchnia zasypki powinna mieć nachylenie takie jak nachylenie terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki, ale nie większe niż 7 %.

Montaż elementów żelbetowych wykonać na gruncie stabilizowanym na warstwie zaprawy cementowo – piaskowej.

Otwory zwieńczenia i pierścienia odciążającego winny być ustawione współśrodkowo. Do stabilizacji tych elementów wskazane jest stosowanie kotw (min 3 szt.) rozmieszczonych równomiernie wokół zwieńczenia. Po współosiowym ustawieniu wjazdu nad otworem należy na całe zagłębienie w pierścieniu wypełnić zaprawą cementowo – piaskową o grubości około 5 cm.

#### **Badania odbiorcze**

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas wznoszenia studzienki, wykonywania zasypki i innych prac.

Podczas prowadzenia prac należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta studzienek WAVIN zawartych w „INSTRUKCJI STOSOWANIA SYSTEMÓW WAVIN W DROGOWNICTWIE”

#### **7.3. Montaż rur i elementów systemu**

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy wykop wykonany jest prawidłowo, a przed ułożeniem rurociągu w wykopie, upewnić się, że wykop jest całkowicie suchy,
- upewnić się, czy dostępna jest wystarczająca ilość podkładów i innych materiałów pomocniczych,
- zapewnić, aby wszelkie zmiany dokumentacji projektowej były komunikowane właściwym osobom.

#### **Montaż rurociągów**

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$ .

#### **7.4. Połączenia rur i kształtek z PE**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004.

#### **Połączenia zgrzewane**

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

##### kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo

- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,
- ##### kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo
- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna

powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

#### 7.5. Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1-5:2000. **Połączenia kielichowe na wcisk**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości.

#### 7.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta.

#### 7.7. Próby szczelności i ciśnieniowa

Rury PVC są wytrzymałe na wszelkie naturalne warunki gruntowe i nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury PVC należy łączyć za pomocą specjalnych uszczelek gumowych, połączenia powyższe mają być wykonane jako szczelne.

Przykanaliki należy włączyć do kolektora pod kątem  $45^{\circ}$ - $90^{\circ}$ , a zalecany jest kąt  $60^{\circ}$ .

Po ułożeniu przewodu, ale przed zasypaniem wykopu, należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych odcinków. Za odcinek uważa się przewód między sąsiednimi studzienkami. Badany odcinek kanału zamyka się szczelnie na końcach szczelnie korkami. Do niższego korka przyłącza się przewód wodociągowy, a do wyższego przewód odpowietrzający. Odcinek kanału napęnia się wodą, która spiętrza się do wysokości 1–2 m. Po napełnieniu obserwuje się obniżenie zwierciadła wody. Po dwóch godzinach zwierciadło wody nie powinno się obniżyć. Jeżeli wynik próby jest negatywny, to należy sprawdzić cały odcinek kanału, poprawić ciekące uszczelnienia i próbę powtórzyć.

W czasie wykonywania robót dokonuje się odbiorów międzyoperacyjnych i odbiorów zanikowych.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopu,
- wykonanie podłoża pod rury na dnie wykopu,
- montaż rur i uszczelnienie połączeń,
- wykonanie studzienek,

Odbiorowi robót zanikowych należy dokonywać przed ich zakryciem w obecności przedstawiciela użytkownika sieci kanalizacyjnej.

Przed zasypaniem ułożonego rurociągu powinien być bezwzględnie przeprowadzony odbiór przy udziale przedstawiciela nadzoru z ramienia inwestora i kierownika robót.

#### Odbiór polega na sprawdzeniu:

- \* wykonawstwa zgodnie z dokumentacją,
- \* zastosowanie materiałów zgodnie z dokumentacją,
- \* rzędnych osi kanału,
- \* szczelności połączeń.

#### 7.8. Technologia wykonania robót – sieć wodociągowa

Zmiany kierunku przebiegu przyłącza w poziomie wykonać przez odpowiednie łuki. Odpowietrzenie przyłącza odbywać się będzie przez punkty czerpalne w budynku. Odwodnienie projektuje się do sieci głównej. Po zakończeniu robót montażowych przyłącze należy poddać próbie na ciśnienie wg PN-70/B-10715, a po tym dokonać płukania i dezynfekcji. Płukanie należy wykonać czystą wodą przy szybkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń  $v = 10$  m/s.

Przewody wodociągowe należy układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Nad przewodem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

#### **Próby szczelności**

Próby szczelności należy przeprowadzić w oparciu o PN-B-10725:1997

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- napełnienie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania.

#### **7.9. Pomiary po zakończeniu montażu**

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby przed zakończeniem pomiarów nie rozpoczynano zasypywania wykopu.

#### **7.10. Zasypywanie wykopów**

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy w warstwie wyrównanej nie było ostrych kamieni i przedmiotów oraz dopilnować, aby usunięte zostały wszystkie podpory,
- upewnić się, czy przed zasypaniem wykopu został on oczyszczony ze zbędnych materiałów i śmieci,
- zapewnić prawidłowe zasypywanie przestrzeni wokół armatury.

#### **7.11. Zapewnienie jakości i kontrola**

Właściciel powinien:

- sprawdzić, czy wszystkie zainteresowane strony, oraz wszystkie firmy odpowiedzialne za uzbrojenie podziemne były informowane o wszelkich zmianach w inwestycji.

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby wszelkie zmiany projektu zostały wprowadzone do dziennika budowy i naniesione na rysunki,
- dopilnować, by wszystkie zmiany zostały zatwierdzone przez nadzór właściciela.
- odbiór końcowy z inwentaryzacją geodezyjną wykonanej sieci,
- dopilnować przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego.

### **8. Kolizje**

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem. Odległości od uzbrojenia są zachowane.

Jeśli podczas budowy wystąpią kolizje nie zaznaczone na profilu, należy kierować się następującymi zasadami:

- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem,
- w przypadku zbliżeń do przewodów energetycznych lub telekomunikacyjnych na odległość mniejszą niż 30 cm należy na przewodzie założyć RO - rury osłonowe dwudzielne z rur PE 80 SDR 17,6, l = 3 m, np. typu AROT.

Rozwiązując problemy skrzyżowań i kolizji należy w toku budowy stosować się do określonych w uzgodnieniach wymagań, stawianych przez właścicieli poszczególnych uzbrojeń.

## 9. Kontrola, badania oraz odbiory wyrobów i robót budowlanych

### 1.7 9.1. Kontrola jakości

Plan Zapewnienia Jakości winien zawierać rozwiązania dla następujących zagadnień:

- sposób organizacji personelu i kierownictwa Wykonawcy przyjęty dla realizacji Kontraktu, plan zarządzania oraz organizację kontroli jakości. Osoba odpowiedzialna u Wykonawcy za system kontroli jakości winna być upoważniona i posiadać stosowne kwalifikacje do podejmowania decyzji w kwestii zapewnienia jakości.
- sposób tworzenia i obiegu dokumentów.
- sposób dokonywania zamówień.
- sposób kontroli materiałów i wykonawstwa, uszkodzeń oraz zgodności materiałowej, itp.
- rozwiązywanie kwestii odstępstw, nadmiarów lub różnic w stosunku do Kontraktu.

### 1.8 9.2. Kontrola wykonawcy i dokumentacji

W okresie objętym Kontraktem, Wykonawca winien, zgodnie z wymaganiami Inżyniera, udokumentować, że Roboty spełniają wymagania zapewnienia jakości określone w Kontrakcie lub przyjęte w okresie objętym Kontraktem.

W oparciu o przyjęty Plan Zapewnienia Jakości i Plan Kontroli, Wykonawca przeprowadzać będzie w czasie wykonywania Robót i odpowiednio dokumentować kontrolę jakości oraz jej zgodność z określonymi wymaganiami.

Kontrola jakości Wykonawcy nie ogranicza jego odpowiedzialności za Roboty wynikające z Kontraktu.

Jeżeli Inżynier wykaże, że kontrola i dokumentacja prowadzone przez Wykonawcę winny być rozszerzone, Wykonawca postąpi zgodnie z pisemnymi wskazówkami Inżyniera oraz na własny koszt i w uzgodnionym czasie wprowadzi zmiany.

Wszelka dokumentacja winna być opatrzona informacją identyfikacyjną, datą oraz podpisem osoby odpowiedzialnej za prowadzenie dokumentacji. Informacja identyfikacyjna winna zawierać co najmniej nazwę projektu, numer czynności zgodny z Planem Kontroli, czas i miejsce czynności kontrolnej.

Wykonawca będzie prowadził „Dziennik budowy” zgodnie z wymaganiami polskich przepisów.

#### Dokumenty wymagane przy dostawie materiałów i towarów:

W momencie dostawy materiałów i towarów, Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi:

- wszystkie świadectwa, dokumentację testów, itp. dla materiałów i urządzeń przeznaczonych do zabudowania w robotach,
- wszystkie dokumenty potwierdzające, że inspekcję, kontrolę oraz testy wykonano zgodnie z Kontraktem,

### 1.9 9.3. Okres zgłaszania wad

Okres zgłaszania wad wynosi odpowiednio:

Roboty budowlane i montażowe - 36 miesięcy.

Prace naprawcze wykonywane przez Wykonawcę w Okresie Zgłaszania Wad podlegają tym samym warunkom kontroli jak same Roboty.

System archiwizacji dokumentów Systemu Zapewnienia Jakości winien być utrzymywany przez Wykonawcę przez okres co najmniej 5 lat po zakończeniu Okresu Zgłaszania Wad.

## 10. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

### 1.10 10.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane są w systemie SI (zgodnie z ISO). Użyte jednostki przedstawiono w poniższej tabeli.

Czas	sekunda minuta godzina doła	1 s 1 min = 60 s 1 h = 3600 s 1 d = 86 400 s
Długość	metr milimetr	1 m 1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m <sup>2</sup>
Objętość	metr sześcienny litr	1 m <sup>3</sup> 1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
Masa	kilogram tona	1 kg 1 T = 1000 kg
Siła	niuton kiloniuton	1 N = 1 m kg/s <sup>2</sup> 1 kN = 1000 N
Ciśnienie	paskal	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
Temperatura	stopień Celsjusza	1°C

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanycb robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów.

#### 1.12 10.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

#### 1.13 10.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### 1.14 10.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robot podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

#### 1.15 10.6. Przedmiary robót

Przedmiary robót zostały sporządzone na etapie opracowania dokumentacji technicznej i są integralną częścią niniejszego opracowania.

#### 10.7. Dokumenty do odbioru końcowego robót

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

### 11. Część informacyjna

#### 11.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

##### Przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 91 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (j.t. Dz.U. Nr 239, poz. 2019 z 2005 roku z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz.U. Nr 123, poz. 585 z 2006 roku z późn. zm.),



- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121, poz. 1139),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 roku w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia. (Dz.U. Nr 283, poz.2839),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz.70),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 roku w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. Nr 283, poz. 2839),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 roku w sprawie warunków wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz.U. Nr 183, poz. 1530),

#### Lista norm i standardów:

WTWiORB- BO:	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1.
PN- 92/B- 01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN- 92/B- 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN- B-02864: 1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zapotrzebowanie na wodę. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę dla celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów
PN- B-02865: 1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zapotrzebowanie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN- 84/B- 01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN- EN ISO 6408: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN
PN- EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN- EN 752-1-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-B 10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN- 92/M- 74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
EN 13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN- 70/N- 01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN- 70/N- 01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
	Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe
	Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
PN-EN 12201 1-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen
PN-89/M-74092	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalna 1 MPa
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

.....

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – TERENY ZIELENI

### SST 26

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniem zieleni związanej z inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów zagospodarowania terenu przez nasadzenia drzew, krzewów, roślinności ozdobnej, założenie trawników Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- nawiezenie ziem ogrodniczych,
- przygotowanie gleby pod nasadzenia,
- zakładanie zieleni:
  - sadzenia drzew,
  - sadzenie krzewów,
  - sadzenie bylin,
  - sadzenie roślin sezonowych,
  - sadzenie roślin cebulowych,
- zakładanie trawników.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Występujące w niniejszej specyfikacji technicznej określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

## 2.2. Materiał roślinny do nasadzeń

Tablica 1. Zestawienie materiału roślinnego

Lp.	Nazwa polska/ nazwa łacińska:	Ilość:	Wysokość:	Pojemnik:
1.	Berberys thunberga 'Atropurpurea Nana'/ Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana'	200 szt.		Co 1,5-2
2.	Berberys thunberga 'Erecta'/ Berberis thunbergii 'Erecta'	210 szt.		Co 1,5-2
3.	Cis pospolity 'Elegantissima'/ Taxus baccata 'Elegantissima'	19 szt.		Co 5
4.	Cis pospolity 'Repanda'/ Taxus baccata 'Repanda'	18 szt.		Co 5
5.	Jałowiec łuskowaty 'Blue Carpet'/ Juniperus squamata 'Blue Carpet'	57 szt.		Co 5
6.	Jałowiec pospolity 'Green Carpet'/ Juniperus communis 'Green Carpet'	13 szt.		Co 10
7.	Jałowiec pospolity 'Hibernica'/ Juniperus communis 'Hibernica'	16 szt.	120 - 140	
8.	Jałowiec pośredni 'Mint Julep'/ Juniperus x media 'Mint Julep'	27 szt.	60 - 80	
9.	Jałowiec pośredni 'Pfitzeriana'/ Juniperus x media 'Pfitzeriana'	21 szt.	60 - 80	
10.	Jałowiec sabiński 'Tamariscifolia'/ Juniperus Sabina 'Tamariscifolia'	113 szt.		Co 10
11.	Jałowiec wirginijski 'Grey Owl'/ Juniperus virginiana 'Grey Owl'	39 szt.		Co 10
12.	Jodła kalifornijska/ Abies concolor	1 szt.	250 - 300	
13.	Klon pospolity 'Globosum'/ Acer platanoides 'Globosum'	1 szt.	220 - 240	
14.	Lawenda wąskolistna/ Lavandula angustifolia	15 szt.		Co 2
15.	Pięciornik krzewiasty 'Gold finger'/ Potentilla fruticosa 'Gold finger'	11 szt.		Co 5
16.	Pięciornik krzewiasty 'Marion Red Robin'/ Potentilla fruticosa 'Marion Red Robin'	8 szt.		Co 5
17.	Prunus x eminens 'Umbraculifera'/ Wiśnia osobliwa 'Umbraculifera'	5 szt.		balot 16/ 18

## 3^ SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do nasadzeń

Materiał roślinny można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.2. Wykonanie nasadzeń drzew i krzewów

Przed przystąpieniem do wykonywania nasadzeń roślinnych glebę należy przygotować i uprawić poprzez stworzenie odpowiedniej jej struktury i dostarczenie materiału organicznego.

Dla nasadzeń pojedynczych doły do połowy zaprawić odpowiednią ziemią ogrodniczą. należy dążyć do tego aby ziemia w pojemniku, ziemia w dole i w otoczeniu drzewa miały zbliżoną strukturę.

Dla nasadzeń grupowych istniejące podłoże usunąć i zastąpić je odpowiednią żyzną ziemią ogrodniczą. Przed nawiezieniem ziemi kompostowej podłoże pozostałe po usunięciu wierzchniej warstwy gleby przekopać na głębokość co najmniej 20cm.

Należy również sprawdzić odczyn gleby, dla większości drzew i krzewów odczyn powinien wynosić pH 6,5-7.

**Nasadzenia krzewów i bylin wydzielić taśmą ogrodniczą w kolorze czarnym lub brązowym**

**Terminy sadzenia:**

Przy wybieraniu pory sadzenia krzewów należy zwrócić uwagę na sprzyjające warunki atmosferyczne takie jak: umiarkowana temperatura powietrza i gleby, ocienienie, dostateczna wilgotność powietrza, pogoda bezwietrzna. Niedopuszczalne jest sadzenie drzew i krzewów w czasie silnych przymrozków lub w zamrożoną ziemię. Ustalając porę sadzenia należy stosować się do zasad sztuki ogrodniczej.

**Dobór materiału roślinnego:** Sadzić tylko rośliny z bryłą korzeniową, z pojemników. Wielkość materiału roślinnego zestawiono w tabeli z dobozem.

Materiał roślinny powinien spełniać następujące kryteria:

- materiał roślinny powinien być dobrze ukształtowany, posiadać odpowiedni pokrój i odpowiadać określonym standardom jakościowym,
- silny, prosty, pojedynczy, zwężający się ku górze przewodnik,
- dla drzew form piennych część szlachetna powinna być dobrze zrosnięta z podkładką oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- system korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, zdrowy, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny,
- bryła korzeniowa powinna być silnie przerośnięta (należy zwrócić uwagę czy rosnące korzenie nie opasują bryły korzeniowej) i uprawiana w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny,
- rośliny nie powinny być uszkodzone mechanicznie i nie powinny zawierać plam, obłamanych i usychających gałązek, oraz pozostawać zdrowe bez śladów żerowania szkodników,
- liście nie powinny być zwiędnięte, zwijające się, zabarwione właściwie dla danego gatunku, bez plamek i nienormalnych odbarwień.

**Technika sadzenia:**

Jeżeli bryły roślin uległy podczas transportu przesuszeniu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć do wody. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozplynięcia się bryły.

Podczas przenoszenia roślin należy chwycić za pojemnik.

Miejsce sadzenia należy starannie przygotować. W tym celu trzeba wykopać dół o średnicy co najmniej dwa razy większej niż średnica pojemnika w którym uprawiana była roślina. Jego ściany nie powinny być gładkie (zwłaszcza gdy gleba jest ciężka gliniasta), dobrze jest ponacinać je łopatą. Na dnie dołu należy założyć drenaż grubości 45cm z drobnych kamieni, żwiru (można z niego zrezygnować tylko jeśli gleba jest lekka i ma przepuszczalne podglebie).

Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa można doły do połowy wypełnić wodą.

Drzewa i krzewy sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku. W celu zabezpieczenia przed nadmiernym osiadaniem drzew z ciężką bryłą korzeniową należy posadawiać ją na nienaruszonej glebie rodzimej (o ile nie wykonujemy drenażu). Wolną przestrzeń w dole wypełnić ziemią ogrodniczą zmieszaną z ziemią miejscową. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzeń między nimi. Po napetnieniu

około połowy dołu należy ziemię lekko udeptać. Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać a powierzchnię ziemi wokół drzew i krzewów uformować w miskę o średnicy równej średnicy dołu, następnie obficie podlać. Powierzchnię miski przykryć 5 cm warstwą torfu. Paliki przy drzewach form piennych należy wbić w dno dolka, drzewka wiązać przeznaczonymi do tego celu więzadłami o szerokości ok. 5cm w sposób luźny, paliki powinny kończyć się pod koronami drzew. Należy stosować po trzy paliki dla jednego drzewa.

Przy sadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę na nie naruszenie systemu korzeniowego istniejących drzew.

### **5.3. Sadzenie pnączy: Przygotowanie**

#### **podłoża:**

Przygotowanie podłoża dla pnączy jak dla rzew i krzewów.

#### **Termin sadzenia:**

Pnącza uprawiane w pojemnikach można sadzić przez cały sezon wegetacji (czyli od kwietnia do połowy listopada) z wyjątkiem okresów upałów i przymrozków. Niedopuszczalne jest sadzenie pnączy w zamrzniętą glebę.

#### **Dobór materiału roślinnego:**

Kupować należy rośliny uprawiane w pojemnikach (doniczkach), z silnie rozwiniętym systemem korzeniowym, rozkrzewione u podstawy z minimum 2-3 pędami. Pędy u podstawy powinny być zdrewniałe. Pnącza powinny być przywiązane do tyczek, najlepiej bambusowych, zdrowe (bez oznak uszkodzonych pędów czy liści). W przypadku powojników należy wybrać rośliny prawidłowo oznaczone dużą etykietą ze zdjęciem.

#### **Technika sadzenia:**

Sadzić tylko rośliny uprawiane w pojemnikach. Technika sadzenia jak dla drzew i krzewów.

Ziemię dookoła posadzonej rośliny należy wyściółkować torfem. Rośliny powinno się podlewać w miarę potrzeby, aby nie dopuścić do przesuszania podłoża, najlepiej dużymi porcjami wody.

### **5.4. Sadzenie bylin: Przygotowanie podłoża:**

Przed przystąpieniem do nasadzeń teren należy dokładnie oczyścić z resztek budowlanych, gruzu, śmieci itp.

Gleba do nasadzeń powinna być dokładnie odchwaszczona, spulchniona, bogata w materiał organiczny (torf odkwaszony 10-50l/metr<sup>2</sup>), luźna. Odczyn gleby powinien wynosić 5,5-6,5 pH lub w zależności od wymagań danej rośliny. Jeżeli gleby rodzimej nie można uprawić należy dokonać wymiany gleby na głębokość 30cm. **Termin sadzenia:**

Byliny najlepiej sadzić w okresie wiosennym.

#### **Dobór materiału roślinnego:**

##### **Byliny:**

- bryła korzeniowa dobrze poprzerastana korzeniami,
- byliny powinny być młode i żywotne, dzielone i przesadzone w poprzednim sezonie,
- wolne od szkodników, chorób i uszkodzeń technicznych

#### **Technika sadzenia:**

Rośliny sadzić z pojemników na głębokość na jakiej rosły w szkółce. Ziemię po umieszczeniu roślin w dolku ubić i obficie podlać tak by woda przesiąkła do warstwy korzeni.

### **5.5. Sadzenie roślin sezonowych i cebulowych**

Gleba do nasadzeń roślin sezonowych nie powinna zawierać gruzu, zanieczyszczeń i chwastów, powinna być przekopana na głębokość 25-30cm, zawierać dużo materiału organicznego (np. torfu odkwaszonego w ilości 10-50l/m<sup>2</sup>) a odczyn gleby powinien wynosić 5,5-6,5 pH lub stosownie do wymagań danej rośliny. Rośliny należy sadzić w nieregularnych odległościach, tak by nasadzenia miały naturalny charakter, na głębokości, na jakiej rosły w szkółce. (rozstawa podana w projekcie ma tu charakter orientacyjny pozwalający określić ilość roślin).

Cebule należy sadzić na takiej głębokości, aby przykrywająca je warstwa ziemi była trzykrotnie grubsza niż średnica cebuli.

Ziemia po umieszczeniu rośliny w dolku powinna być ubita i rośliny podlane. Do torfu należy dodać nawóz wieloskładnikowy z mikroelementami w ilości 30-50g/m<sup>2</sup>. Torf i wymieszane nawozy należy rozłożyć na głębokości 15-20cm. Powierzchnia gleby powinna być wyrównana, nie zadeptywana.

#### **Sadzenie roślin cebulowych w trawniku.**

Rośliny należy sadzić w koszykach do roślin cebulowych w ilości określonej w projekcie. Należy naciąć darni z trzech stron ostrym szpadłem wokół wyznaczonego miejsca, odwinąć płat darni, spulchnić odkrytą glebę, dodać nieco ziemi kompostowej, posadzić cebule w koszyku, przysypać ziemią kompostową, ugnieść i przykryć darnią. Rośliny te sadzimy we wrześniu.

### **5.6 Zakładanie trawników z siewu:**

#### **Przygotowanie podłoża:**

Teren dokładnie oczyścić z kamieni, gruzu, resztek budowlanych, chwastów, korzeni roślin itp. Trawnik zakładać na odpowiednio przygotowanej 20cm warstwie dobrze odwaszczonej ziemi ogrodniczej. Kształtując teren należy zachować spadki.

#### **Terminy siewu:**

Trawniki należy zakładać w terminach: 15.04-15.06 oraz 15.08-15.10

#### **Dobór materiału roślinnego:**

Zastosować mieszankę traw na miejsca silnie deptane odpowiednią do warunków klimatycznych Polski. Mieszanka nie powinna być przeterminowana a opakowanie nie uszkodzone i suche.

#### **Technika sadzenia:**

Trawniki z siewu. Przygotowany teren delikatnie spulchnić grabiami. Wysiew nasion krzyżowy (ręcznie lub siewnikiem) w odpowiednio uwilgoconą glebę. Po wysiewie nasiona przykryć centymetrową warstwą ziemi kompostowej. Trawnik mocno podlać zraszaczem lub wężem z dyszą rozpylającą strumień wody. Pierwsze koszenie wykonać gdy żdźbła trawy osiągną 8-10cm skracając o połowę. Trawniki od rabat z roślinami ozdobnymi oddzielić taśmą ogrodniczą.

### **5.7 Pielęgnacja roślin w ciągu pełnego roku po zakończeniu inwestycji.**

- ściółkowanie terenu torfem gr. 5cm.
- wymiana roślin chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych,
- usuwanie uszkodzonych pędów, przycinanie koron, cięcie szpaleru,
- usuwanie posuszu,
- spulchnianie i pielenie misek, rowków i powierzchni grup krzewów,
- podlewanie - w porze wieczornej, nigdy w pełnym słońcu, utrzymanie właściwej wilgotności podłoża, z uwzględnieniem zwielokrotnienia podlewania w okresie podwyższonych temperatur. Nowoposadzone rośliny powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwu pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień, lub co dwa tygodnie w okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego.
- zabezpieczenie roślin na zimę.
- przycinanie celem nie dopuszczenia do kwitnienia - zabieg ten ma za zadanie wzmocnienie części wegetatywnych rośliny, ewentualnie usuwanie przekwitłych kwiatów,
- ocienianie przez osłanianie rzadką tkaniną lub owijanie,
- zapobieganie zachwaszczeniu i usuwanie chwastów metodą ręczną już w ich początkowym stadium wzrostu
- nawożenie nie jest wskazane, jeżeli jednak mimo dobrze uprawionej gleby zachodzi konieczność dożywiania roślin, należy zastosować nawozy dolistne lub fertygację (często i systematycznie, po południu),
- koszenie i pielęgnacja trawników przez cały sezon wegetacyjny co dwa tygodnie rozpoczynając od początku maja i kończąc w połowie października, skracając trawy nie więcej niż o jedną trzecią,
- dosiewanie płaszczyn trawnikowych o zbyt małej gęstości wykiełkowanych nasion
- nawożenie mineralne trawników dwa razy w sezonie wegetacyjnym: nawozem azotowym w okresie wczesnowiosennym przed rozpoczęciem wzrostu w ilości 1- 2 kg/100m<sup>2</sup> i w okresie jesiennym nawozem wieloskładnikowym w ilości 2-3 kg/100 m<sup>2</sup>

### **Inwestycja objęta jest dwuletnią gwarancją Wykonawcy.**

#### **5.8. Materiały pomocnicze:**

- taśma ogrodnicza w kolorze brązowym lub czarnym,
- paliki, po 3 dla każdego drzewa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Kierownika Projektu na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami SST.

W szczególności zakres badań obejmuje:

- badanie dostaw materiałów,
- sprawdzanie dokumentów dopuszczenia materiałów do stosowania,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii),
- kontrolę poprawności i jakości wykonania,
- ocenę estetyki wykonanych Robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla wykonanych i odebranych robót jest:

- szt. (sztuka) dla drzew, krzewów, bylin, roślin sezonowych i cebulowych
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla humusowania z obsianiem nasionami traw.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena za jednostkę obmiaru zgodną z punktem 7.2 wykonanych i odebranych robót obejmuje:

- wytyczenie,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze przed nasadzeniem,
- zakup i transport materiału roślinnego
- zakup ziemi żyznej, ogrodniczej
- wykopanie dołów dla drzew i krzewów,
- obsadzenie powierzchni drzewami i krzewami,
  
- przygotowanie terenu pod obsadzenia kwiatowe
- sadzenie pnączy, bylin, roślin sezonowych i cebulowych
- nałożenie warstwy humusu i obsianie nasionami traw zieleniców,
- pielęgnacja dwuletnia po nasadzeniu z uzupełnieniem nasadzeń.
- wymagane badania i pomiary.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1. Normy**

1. PN - R - 67026; 2002 Materiał szkółkarski. Sadzonki drzew i krzewów



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – URZĄDZENIE ZIELENI  
SST 26**

**1. WSTĘP**

**1.2. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniem zieleni związanej z inwestycją p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

**1.3. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów zagospodarowania terenu przez nasadzenia drzew, krzewów, roślinności ozdobnej, założenie trawników Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- nawiezenie ziem ogrodniczych,
- przygotowanie gleby pod nasadzenia,
- zakładanie zieleni:
  - sadzenia drzew,
  - sadzenie krzewów,
  - sadzenie bylin,
  - sadzenie roślin sezonowych,
  - sadzenie roślin cebulowych,
- zakładanie trawników.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Występujące w niniejszej specyfikacji technicznej określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

**2.2. Materiał roślinny do nasadzeń**

Tablica 1. Zestawienie materiału roślinnego

Lp.	Nazwa polska/ nazwa łacińska:	Ilość:	Wysokość:	Pojemnik:
1.	Berberys thunberga 'Atropurpurea Nana'/ Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana'	200 szt.		Co 1,5-2
2.	Berberys thunberga 'Erecta'/ Berberis thunbergii 'Erecta'	210 szt.		Co 1,5-2
3.	Cis pospolity 'Elegantissima'/ Taxus baccata 'Elegantissima'	19 szt.		Co 5

4.	Cis pospolity 'Repanda'/ Taxus baccata 'Repanda'	18 szt.		Co 5
5.	Jałowiec łuskowaty 'Blue Carpet'/ Juniperus squamata 'Blue Carpet'	57 szt.		Co 5
6.	Jałowiec pospolity 'Green Carpet'/ Juniperus communis 'Green Carpet'	13 szt.		Co 10
7.	Jałowiec pospolity 'Hibernica'/ Juniperus communis 'Hibernica'	16 szt.	120 - 140	
8.	Jałowiec pośredni 'Mint Julep'/ Juniperus x media 'Mint Julep'	27 szt.	60 - 80	
9.	Jałowiec pośredni 'Pfitzeriana'/ Juniperus x media 'Pfitzeriana'	21 szt.	60 - 80	
10.	Jałowiec sabiński 'Tamariscifolia'/ Juniperus Sabina 'Tamariscifolia'	113 szt.		Co 10
11.	Jałowiec wirginijski 'Grey Owl'/ Juniperus virginiana 'Grey Owl'	39 szt.		Co 10
12.	Jodła kalifornijska/ Abies concolor	1 szt.	250 - 300	
13.	Klon pospolity 'Globosum'/ Acer platanoides 'Globosum'	1 szt.	220 - 240	
14.	Lawenda wąskolistna/ Lavandula angustifolia	15 szt.		Co 2
15.	Pięciornik krzewiasty 'Gold finger'/ Potentilla fruticosa 'Gold finger'	11 szt.		Co 5
16.	Pięciornik krzewiasty 'Marion Red Robin'/ Potentilla fruticosa 'Marion Red Robin'	8 szt.		Co 5
17.	Prunus x eminens 'Umbracuifera'/ Wiśnia osobliwa 'Umbraculifera'	5 szt.		balot 16/ 18

### 3<sup>A</sup> SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów do nasadzeń

Materiał roślinny można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### 5.2. Wykonanie nasadzeń drzew i krzewów

Przed przystąpieniem do wykonywania nasadzeń roślinnych glebę należy przygotować i uprawić poprzez stworzenie odpowiedniej jej struktury i dostarczenie materiału organicznego.

Dla nasadzeń pojedynczych doły do połowy zaprawić odpowiednią ziemią ogrodniczą. należy dążyć do tego aby ziemia w pojemniku, ziemia w dole i w otoczeniu drzewa miały zbliżoną strukturę.

Dla nasadzeń grupowych istniejące podłoże usunąć i zastąpić je odpowiednią żyzną ziemią ogrodniczą. Przed nawiezieniem ziemi kompostowej podłoże pozostałe po usunięciu wierzchniej warstwy gleby przekopać na głębokość co najmniej 20cm.

Należy również sprawdzić odczyn gleby, dla większości drzew i krzewów odczyn powinien wynosić pH 6,5-7.

### **Nasadenia krzewów i bylin wydzielić taśmą ogrodniczą w kolorze czarnym lub brązowym**

#### **Terminy sadzenia:**

Przy wybieraniu pory sadzenia krzewów należy zwrócić uwagę na sprzyjające warunki atmosferyczne takie jak: umiarkowana temperatura powietrza i gleby, ocienienie, dostateczna wilgotność powietrza, pogoda bezwietrzna. Niedopuszczalne jest sadzenie drzew i krzewów w czasie silnych przymrozków lub w zamrzniętą ziemię. Ustalając porę sadzenia należy stosować się do zasad sztuki ogrodniczej.

**Dobór materiału roślinnego:** Sadzić tylko rośliny z bryłą korzeniową, z pojemników. Wielkość materiału roślinnego zestawiono w tabeli z dobozem.

Materiał roślinny powinien spełniać następujące kryteria:

- materiał roślinny powinien być dobrze ukształtowany, posiadać odpowiedni pokrój i odpowiadać określonym standardom jakościowym,
- silny, prosty, pojedynczy, zwężający się ku górze przewodnik,
- dla drzew form piennych część szlachetna powinna być dobrze zrosnięta z podkładką oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- system korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, zdrowy, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny,
- bryła korzeniowa powinna być silnie przerośnięta (należy zwrócić uwagę czy rosnące korzenie nie opasują bryły korzeniowej) i uprawiana w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny,
- rośliny nie powinny być uszkodzone mechanicznie i nie powinny zawierać plam, obłamanych i usychających gałązek, oraz pozostawać zdrowe bez śladów żerowania szkodników,
- liście nie powinny być zwędnięte, zwijające się, zabarwione właściwie dla danego gatunku, bez plamek i nienormalnych odbarwień.

#### **Technika sadzenia:**

Jeżeli bryły roślin uległy podczas transportu przesuszeniu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć do wody. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozpląnięcia się bryły.

Podczas przenoszenia roślin należy chwycić za pojemnik.

Miejsce sadzenia należy starannie przygotować. W tym celu trzeba wykopać dół o średnicy co najmniej dwa razy większej niż średnica pojemnika w którym uprawiana była roślina. Jego ściany nie powinny być gładkie (zwłaszcza gdy gleba jest ciężka gliniasta), dobrze jest ponacinać je łopatą. Na dnie dołu należy założyć drenaż grubości 45cm z drobnych kamieni, żwiru (można z niego zrezygnować tylko jeśli gleba jest lekka i ma przepuszczalne podglebie).

Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa można doły do połowy wypełnić wodą.

Drzewa i krzewy sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku. W celu zabezpieczenia przed nadmiernym osiadaniem drzew z ciężką bryłą korzeniową należy posadawiać ją na nienaruszonej glebie rodzimej (o ile nie wykonujemy drenażu). Wolną przestrzeń w dole wypełnić ziemią ogrodniczą zmieszaną z ziemią miejscową. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzeń między nimi. Po napełnieniu około połowy dołu należy ziemię lekko udeptać. Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać a powierzchnię ziemi wokół drzew i krzewów uformować w miskę o średnicy równej średnicy dołu, następnie obficie podlać. Powierzchnię miski przykryć 5 cm warstwą torfu. Paliki przy drzewach form piennych należy wbić w dno dolka, drzewka wiązać przeznaczonymi do tego celu więzadłami o szerokości ok. 5cm w sposób luźny, paliki powinny kończyć się pod koronami drzew. Należy stosować po trzy paliki dla jednego drzewa.

Przy sadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę na nie naruszenie systemu korzeniowego istniejących drzew.

#### **5.4. Sadzenie pnączy: Przygotowanie podłoża:**

Przygotowanie podłoża dla pnączy jak dla rzew i krzewów.

#### **Termin sadzenia:**

Pnącza uprawiane w pojemnikach można sadzić przez cały sezon wegetacji (czyli od kwietnia do połowy listopada) z wyjątkiem okresów upałów i przymrozków. Niedopuszczalne jest sadzenie pnączy w zamrzniętą glebę.

#### **Dobór materiału roślinnego:**

Kupować należy rośliny uprawiane w pojemnikach (doniczkach), z silnie rozwiniętym systemem korzeniowym, rozkrzewione u podstawy z minimum 2-3 pędami. Pędy u podstawy powinny być zdrewniałe. Pnącza powinny być przywiązane do tyczek, najlepiej bambusowych, zdrowe (bez oznak uszkodzonych pędów czy liści). W przypadku powojników należy wybrać rośliny prawidłowo oznaczone dużą etykietą ze zdjęciem.

#### **Technika sadzenia:**

Sadzić tylko rośliny uprawiane w pojemnikach. Technika sadzenia jak dla drzew i krzewów.

Ziemie dookoła posadzonej rośliny należy wyściółkować torfem. Rośliny powinno się podlewać w miarę potrzeby, aby nie dopuścić do przesuszenia podłoża, najlepiej dużymi porcjami wody.

#### **5.5. Sadzenie bylin: Przygotowanie podłoża:**

Przed przystąpieniem do nasadzeń teren należy dokładnie oczyścić z resztek budowlanych, gruzu, śmieci itp.

Gleba do nasadzeń powinna być dokładnie odchwaszczona, spulchniona, bogata w materiał organiczny (torf odkwaszony 10-50l/metr<sup>2</sup>), luźna. Odczyn gleby powinien wynosić 5,5-6,5 pH lub w zależności od wymagań danej rośliny. Jeżeli gleby rodzimej nie można uprawić należy dokonać wymiany gleby na głębokość 30cm. **Termin**

#### **sadzenia:**

Byliny najlepiej sadzić w okresie wiosennym.

#### **Dobór materiału roślinnego:**

##### **Byliny:**

- bryła korzeniowa dobrze poprzerastana korzeniami,
- byliny powinny być młode i żywotne, dzielone i przesadzane w poprzednim sezonie,
- wolne od szkodników, chorób i uszkodzeń technicznych

#### **Technika sadzenia:**

Rośliny sadzić z pojemników na głębokość na jakiej rosły w szkółce. Ziemię po umieszczeniu roślin w dołku ubić i obficie podlać tak by woda przesiąkła do warstwy korzeni.

#### **5.6. Sadzenie roślin sezonowych i cebulowych**

Gleba do nasadzeń roślin sezonowych nie powinna zawierać gruzu, zanieczyszczeń i chwastów, powinna być przekopana na głębokość 25-30cm, zawierać dużo materiału organicznego (np. torfu odkwaszonego w ilości 10-50l/m<sup>2</sup>) a odczyn gleby powinien wynosić 5,5-6,5 pH lub stosownie do wymagań danej rośliny. Rośliny należy sadzić w nieregularnych odległościach, tak by nasadzenia miały naturalny charakter, na głębokości, na jakiej rosły w szkółce. (rozstawa podana w projekcie ma tu charakter orientacyjny pozwalający określić ilość roślin).

Cebule należy sadzić na takiej głębokości, aby przykrywająca je warstwa ziemi była trzykrotnie grubsza niż średnica cebuli.

Ziemia po umieszczeniu rośliny w dołku powinna być ubita i rośliny podlane. Do torfu należy dodać nawóz wieloskładnikowy z mikroelementami w ilości 30-50g/m<sup>2</sup>. Torf i wymieszane nawozy należy rozłożyć na głębokości 15-20cm. Powierzchnia gleby powinna być wyrównana, nie zdeptywana.

#### **Sadzenie roślin cebulowych w trawniku.**

Rośliny należy sadzić w koszykach do roślin cebulowych w ilości określonej w projekcie. Należy naciąć darni z trzech stron ostrym szpadem wokół wyznaczonego miejsca, odwinąć płat darni, spulchnić odkrytą glebę, dodać nieco ziemi kompostowej, posadzić cebule w koszyku, przysypać ziemią kompostową, ugnieść i przykryć darnią. Rośliny te sadzimy we wrześniu.

#### **5.7 Zakładanie trawników z siewu:**

##### **5.8 Przygotowanie podłoża:**

Teren dokładnie oczyścić z kamieni, gruzu, resztek budowlanych, chwastów, korzeni roślin itp. Trawnik zakładać na odpowiednio przygotowanej 20cm warstwie dobrze odchwaszczonej ziemi ogrodniczej. Kształtując teren należy zachować spadki.

##### **Terminy siewu:**

Trawniki należy zakładać w terminach: 15.04-15.06 oraz 15.08-15.10

##### **Dobór materiału roślinnego:**

Zastosować mieszankę traw na miejsca silnie deptane odpowiednią do warunków klimatycznych Polski. Mieszanka nie powinna być przeterminowana a opakowanie nie uszkodzone i suche.

##### **Technika sadzenia:**

Trawniki z siewu. Przygotowany teren delikatnie spulchnić grabiami. Wysiew nasion krzyżowy (ręcznie lub siewnikiem) w odpowiednio uwilgoconą glebę. Po wysiewie nasiona przykryć centymetrową warstwą ziemi kompostowej. Trawnik mocno podlać zraszaczem lub wężem z dyszą rozpylającą strumień wody. Pierwsze koszenie wykonać gdy żdźbła trawy osiągną 8-10cm skracając o połowę. Trawniki od rabat z roślinami ozdobnymi oddzielić taśmą ogrodniczą.

#### **5.8 Pielęgnacja roślin w ciągu pełnego roku po zakończeniu inwestycji.**

- ściółkowanie terenu torfem gr. 5cm.

- wymiana roślin chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych,
- usuwanie uszkodzonych pędów, przycinanie koron, cięcie szpaleru,
- usuwanie posuszu,
- spulchnianie i pielienie misek, rowków i powierzchni grup krzewów,
- podlewanie - w porze wieczornej, nigdy w pełnym słońcu, utrzymanie właściwej wilgotności podłoża, z uwzględnieniem zwielokrotnienia podlewania w okresie podwyższonych temperatur. Nowoposadzone rośliny powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwu pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień, lub co dwa tygodnie w okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego.
- zabezpieczenie roślin na zimę.
- przycinanie celem nie dopuszczenia do kwitnienia - zabieg ten ma za zadanie wzmocnienie części wegetatywnych rośliny, ewentualnie usuwanie przekwitłych kwiatów,
- ocienianie przez osłanianie rzadką tkaniną lub owijanie,
- zapobieganie zachwaszczeniu i usuwanie chwastów metodą ręczną już w ich początkowym stadium wzrostu
- nawożenie nie jest wskazane, jeżeli jednak mimo dobrze uprawionej gleby zachodzi konieczność dożywiania roślin, należy zastosować nawozy dolistne lub fertygację (często i systematycznie, po południu),
- koszenie i pielęgnacja trawników przez cały sezon wegetacyjny co dwa tygodnie rozpoczynając od początku maja i kończąc w połowie października, skracając trawy nie więcej niż o jedną trzecią,
- dosiewanie płaszczyzn trawnikowych o zbyt małej gęstości wykiełkowanych nasion
- nawożenie mineralne trawników dwa razy w sezonie wegetacyjnym: nawozem azotowym w okresie wczesnowiosennym przed rozpoczęciem wzrostu w ilości 1- 2 kg/100m<sup>2</sup> i w okresie jesiennym nawozem wieloskładnikowym w ilości 2-3 kg/100 m<sup>2</sup>

**Inwestycja objęta jest dwuletnią gwarancją Wykonawcy.**

#### **5.8. Materiały pomocnicze:**

- taśma ogrodnicza w kolorze brązowym lub czarnym,
- paliki, po 3 dla każdego drzewa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.3. Kontrola jakości robót**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Kierownika Projektu na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami SST.

W szczególności zakres badań obejmuje:

- badanie dostaw materiałów,
- sprawdzanie dokumentów dopuszczenia materiałów do stosowania,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii),
- kontrolę poprawności i jakości wykonania,
- ocenę estetyki wykonanych Robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.3. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla wykonanych i odebranych robót jest:

- szt. (sztuka) dla drzew, krzewów, bylin, roślin sezonowych i cebulowych
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla humusowania z obsianiem nasionami traw.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST .00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.3. Cena jednostki obmiarowej**

Cena za jednostkę obmiaru zgodną z punktem 7.2 wykonanych i odebranych robót obejmuje:

- wytyczenie,
  - roboty pomiarowe,
  - prace przygotowawcze przed nasadzeniem,
  - zakup i transport materiału roślinnego
  - zakup ziemi żyznej, ogrodniczej
  - wykopanie dołów dla drzew i krzewów,
  - obsadzenie powierzchni drzewami i krzewami,
- 
- przygotowanie terenu pod obsadzenia kwiatowe
  - sadzenie pnączy, bylin, roślin sezonowych i cebulowych
  - nałożenie warstwy humusu i obsianie nasionami traw zielenców,
  - pielęgnacja dwuletnia po nasadzeniu z uzupełnieniem nasadzeń.
  - wymagane badania i pomiary.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1. Normy**

1. PN - R - 67026; 2002 Materiał szkółkarski. Sadzonki drzew i krzewów

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – KONSTRUKCJA DACHÓW DREWNIANYCH

### SST 27

#### 1. Wstęp.

##### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji dachowych z drewna klejonego oraz tradycyjnych dla inwestycji p.n. KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE

##### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót :

- montaż gotowych elementów konstrukcyjnych dachu - dźwigarów z drewna klejonego,
- zamontowanie blachy konstrukcyjnej dachu nad pływalnią
- wykonanie więźby dachowej nad łącznikiem

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.2. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem elementów konstrukcyjnych drewnianych.

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

#### 2.MATERIAŁY

##### 2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.4.

##### 2.2.Murłaty, deski, belka obrzeżna

Drewno sosnowe lub świerkowe klasy C24.

##### 2.3.Dźwigary z drewna klejonego

Dźwigary z drewna klejonego klasy GL 30.  
Drewno impregnowane

##### 2.4.Połać dachowa

Blacha konstrukcyjna TR 160/250 grubości 1,5 mm, powlekana

## **2.5 Materiały pomocnicze**

### **2.3.1. Łączniki**

Łączniki stalowe ocynkowane, śruby, nakrętki do śrub, wkręty do drewna i gwoździe powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

Zamocowanie stalowych podparć dźwigarów dachowych do wieńca: wg projektu.

Gwoździe zwykłe i gwoździe karbowane BMF,

Zamocowanie belki obrzeżnej do dźwigarów dachowych i murłat : blachy perforowane BMF 4x40 i 4x60.

Zamocowanie dźwigarów dachowych -: śruby M24x260 (nakrętki M24) ze stali 5.6(4).

Zakotwienie murłat w wieńcu: kotwy M10x1130

### **2.3.2. Preparaty do nasycania drewna i materiałów drewnopodobnych**

Preparaty zabezpieczające przez korozja biologiczną i ogniem powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, a ich stosowanie powinno być zgodne z instrukcją producenta.

Zabezpieczenie murłat, belki obrzeżnej i desek: preparat ognio i biochronny solny impregnat do drewna OGNIOPHON (bezbarwny)

## **3.SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.5

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

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Montaż gotowych elementów : dźwigarów dachowych przy pomocy dźwigu.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowany na budowie, powinien posiadać dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Powinien on mieć trwały i wyraźny napis określający jego dopuszczalny udźwig, nośność lub jeszcze inne dane dla jego prawidłowości i bezpiecznej eksploatacji na budowie.

Przeciążenie sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione.

Haki stosowane na budowie do przemieszczania ciężarów powinny być:

- atestowane i dostosowane do przemieszczania ładunków; stosowanie haków żeliwnych i stalowych jest zabronione,
- haki powinny być wyposażone w urządzenia zamykające gardziel haka, jeżeli przy przemieszczaniu ładunków zachodzi możliwość wysunięcia zawiesia z gardzieli haka.

W przypadku stosowania do przemieszczania ładunków zawiesi , powinny one spełniać następujące wymagania:

- do wykonywania zawiesi linowych i łańcuchowych należy stosować materiały atestowane,
- wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach jak też łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione,
- pętle zawiesi wykonanych z lin powinny być łączone za pomocą splatania i zaciskania, a lina powinna być zabezpieczona przed przecieraniem,
- zakończenie lin stalowych powinno być tak wykonane, aby nie powodowało kaleczenia rąk.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4.TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.6



## **4.2. Transport materiałów**

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu danego rodzaju materiału, elementów lub konstrukcji. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały, w sposób wykluczający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie. Załadunek i rozładunek materiałów na środki lub urządzenia transportowe powinny być w zasadzie mechaniczny. Załadunek ręczny powinien być dokonywany w przypadkach uzasadnionych i istotnie potrzebnych. Przemieszczanie materiałów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane przy pomocy taczek, wózków i dźwigów lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.

## **4.3. Składowanie materiałów**

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym. Elementy powinny być składane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 2.1

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

## **5.2. Montaż elementów i wymagania.**

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki montażowe:

- w rozstawie belek i elementów : do 1 cm w osiach,
- w długości elementu do 10mm,
- w wysokości do 5mm.

Elementy drewniane konstrukcji stykające się z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

## **5.3. Belki dystansowe, paroizolacja, łączenie**

### **5.3.1. Belki dystansowe**

Belki dystansowe należy wykonać z belek dwuteowych I-BEAM wysokości 241 mm.

### **5.3.2. Paroizolacja**

Na blasze konstrukcyjnej należy ułożyć folię paroizolacyjną

Arkusze folii polietylenowej powinny być zgrzewane na zakładach i układane luzem (bez klejenia) natomiast pozostałe powinny być przyklejone odpowiednim do zastosowanego materiału klejem (zgodnie z instrukcją producenta). Wszystkie rodzaje folii powinny być łączone na zakłady szerokości 5cm.

Izolacja z folii z tworzyw sztucznych powinna być ciągła i szczelna na całej powierzchni oraz ochroniona przed uszkodzeniami mechanicznymi zarówno w czasie wykonywania robót jak i po wbudowaniu folii

### **5.3.3. Łączenie**

Łaty drewniane C24 5x5 cm mocowane do belek dwuteowych za pomocą gwoździ.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.8. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

## 7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) ilość szt. montażu prefabrykowanych elementów dachu
- b) ilość m<sup>3</sup> - elementy więźby dachowej,
- c) m<sup>2</sup> – blacha, folia paroizolacyjna,
- d) kg lub szt. śruby, łączniki, podkładki itp.

## 8. ODBIORY ROBÓT

### 8.1. Ogólne warunki odbioru robót

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

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji drewnianych może być przeprowadzony częściowo w trakcie wykonywania robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Do odbioru robót powinna być przedłożona dokumentacja techniczna oraz dziennik budowy. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawa oceny technicznej konstrukcji drewnianej jest sprawdzenie jakości:

- wbudowanych materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji.

Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszej SST do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów.

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz odpowiednich norm.

Badanie elementów przed zmontowaniem powinno obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń,
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową i stwierdzenie jej zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

### 8.2. Odbiór końcowy

Odbiorem końcowym powinny być objęte roboty ciesielskie całkowicie zakończone.

Do odbioru końcowego wykonawca obowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu,
- protokół odbioru lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający prawidłowość wykonania robót poprzedzających roboty ciesielskie,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów ,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez nadzór techniczny.

Badania konstrukcji przy odbiorze końcowym. Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i wymaganiami warunków technicznych,
- prawidłowości kształtów i wymiarów głównych konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości wykonania złączy między poszczególnymi elementami konstrukcji,
- dopuszczalnych odchyłek wymiarowych oraz odchyłek od kierunku poziomego i pionowego.

Jeżeli wszystkie przeprowadzone sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, należy uznać wykonanie robót ciesielskich za właściwe.

W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać całość robót ciesielskich, albo tylko ich część za wykonanie niewłaściwe.

W razie uznania całości lub części robót ciesielskich za niewłaściwe należy ustalić czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i wymagań warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje ciesielskie zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań opisanych w warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i umożliwiające użytkowanie budowli zgodnie z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu kosztorysowej wartości robót o wielkość ustalona komisyjnie dla danego przypadku.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST B-00.00.00. Wymagania ogólne pkt.9.

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty elektryczne będzie dokonywana w następujący sposób:

- w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robót.

Rozliczenie będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze.

### **9.2. Zasady ustalenia ceny jednostkowej**

Ceny jednostkowe za roboty wykładzinowe i okładzinowe obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny.

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające.

## **10. PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE**

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

- PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie.
- PN-B-03150:200/Az2:2003 Konstrukcje drewniane . Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
- PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
- PN-ISO 8991:1996 System oznaczania części łączonych.



faza	<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>
branża	<b>SST 27 ROBOTY DROGOWE</b>

obiekt	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
adres	<b>Lublin, ul. Roztocze 14, dz. nr 85/2, 86</b>

inwestor	<b>GMINA LUBLIN</b>
adres	<b>Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>

jednostka projektowania	<b>MEGAM</b>
adres	<b>ul. Połaniecka 12/6, 22-100 Chełm</b>

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami prawo budowlane oświadcza się, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	nr upr.	data	podpis
Opracował <b>inż. Janusz Malinowski</b>		07'2008	

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ	MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO	GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN
NAZWA OBIEKTU	KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKOŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI
ADRES OBIEKTU	LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86
NR SPECYFIKACJI	ST 1.5/1
NAZWA SPECYFIKACJI	Rozbiórka elementów dróg
DATA OPRACOWANIA	styczeń 2009
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale OST.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką warstw konstrukcyjnych nawierzchni oraz elementów dróg.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- spycharki,
- koparki,
- ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika - m (metr),
- dla łąw betonowych – m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla elementów stalowych – szt. (sztuka).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni i obiektów przeznaczonych do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- rozebranie krawężników,
- rozebranie łąw betonowych,
- odkopanie słupków,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- koszt składowania odpadów i utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

### **9.3. Ilość jednostek obmiarowych**

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.





<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/2</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
<b>inż. Janusz Malinowski</b>	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni, jak również wszelkich robót ziemnych towarzyszących przygotowaniu podłoża (likwidacja skarp).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek (ewentualnie ładowarek),
- walców statycznych, wibracyjnych i płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie powinien odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Ewentualne zniszczenia koryta, spowodowane powadzeniem ruchu, Wykonawca usunie na własny koszt.

### **5.3. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi lub w rzędach równoległych do osi drogi.

Profilowanie i zagęszczenie koryta należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie koryta

Przed przystąpieniem do profilowania koryto powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych koryta. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne dna koryta.

Bezpośrednio po profilowaniu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczenia należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż  $I_s = 1,00$  do głębokości 20 cm oraz  $I_s = 0,97$  do głębokości od 20 cm do 50 cm. Alternatywnie zagęszczenie gruntu można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ , który nie powinien być większy niż 2,2.

Wilgotność gruntu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego koryta

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

#### 6.2. Badania w czasie robót

##### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dla całego obszaru robót drogowych
1 2		
3 4	Szerokość koryta	10 razy
5 6	Równość podłużna	co 20 m
7	Równość poprzeczna	10 razy
	Spadki poprzeczne	10 razy
	Rzędne wysokościowe	co 100 m
	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

6.2.2. Szerokość koryta Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

##### 6.2.3. Równość koryta

Nierówności podłużne koryta należy mierzyć 4-metrową łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

##### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, - 2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.2.7. Zagęszczenie koryta.

Wskaźnik zagęszczenia koryta onie powinien być mniejszy od podanego w punkcie 5.4.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

## 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) odspojenie gruntu,
- c) załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie na składowisko odpadów,
- d) koszt składowania odpadów,
- e) profilowanie dna koryta,
- f) zagęszczenie,
- g) utrzymanie koryta,
- h) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/3</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Krawężniki betonowe</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wystających i wtopionych na ławie betonowej z oporem.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton do wykonania ławy pod krawężniki,
- masa uszczelniająca lub asfalt płynny – do uszczelnienia styku krawężnika z istn. nawierzchnią.

### 2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.3.1. Kształt i wymiary Należy stosować krawężniki w gatunku 1 o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną.

#### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne

	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

### 2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

### 2.3.4. Beton i jego składniki

#### 2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-EN 206-1, klasy C25/30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN 206-1.

#### 2.3.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 2.3.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### 2.3.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 2.4. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 .

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C12/15 zgodnie z PN-EN 206-1.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.



## **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górną warstwę nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.3. Wykonanie łąw**

Wykonanie łąw powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie łąw należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Krawężników nie należy spoinować.

#### **5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

#### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

## 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Sprawdzenie łąw

Przy wykonywaniu łąw badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m łąwy.
- b) Wymiary łąw. Wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m łąwy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni łąw. Równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m łąwy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej łąwy.

### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie łąwy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypianie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10. Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-EN 206-1      | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 5.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 6.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 9.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKOŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/4</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Obrzeża chodnikowe</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01,
- beton do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

#### 2.3.1. Wymiary i kształt

Należy stosować obrzeża w gatunku 1 o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną lub inne za zgodą Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m
długość	± 8
szerokość i wysokość	± 3

#### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczery i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	2
	liczba, max	20
	długość, mm, max głębokość, mm, max	6

#### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek.

#### 2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1, klasy C20/25 i C25/30

#### 2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy C12/15 zgodnie z PN-EN 206-1.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

#### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST 1.5/3 „Krawężniki betonowe”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3].

### **5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Obrzeży nie należy spoinować.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) ławy - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
5. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.





<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/5</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszonego podłoża z piasku stabilizowanego cementem.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ulepszonego podłoża z piasku stabilizowanego cementem.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka piasku, pospółki lub żwiru, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.2** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tabelicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
4	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

### 2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tabelicy 3. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30  15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

### 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

### 2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania: – wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - od 1,0 do 1,6 MPa; – wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 28 dniach - od 1,5 do 2,5 MPa; – wskaźnik mrozoodporności 0,6.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: – mieszarek stacjonarnych, – układarek lub równiarek (ewent. ładowarek) do rozkładania mieszanki, – walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania, – zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Koryto powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST 1.5/2 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### **5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej**

Zawartość cementu w mieszance dla wykonania ulepszonego podłoża nie może przekraczać 10% w stosunku do masy suchego kruszywa. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.6 przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### **5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek (ewent. ładowarek). Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

### **5.6. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie powinno rozpocząć się od linii ścieku przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę krawędzi jezdni. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012, tj. 1,0.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.7. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

### **5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów: - skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,

- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 5.9. Utrzymanie ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, ulepszone podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość ulepszonego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
5	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

### 6.3.5. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.3.8. Badanie cementu Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić

właściwości podane w ST.

### 6.3.9. Badanie wody W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg

PN-B-32250 .

### 6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszonego podłoża

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dla całego obszaru robót
1	Szerokość	10 razy
2	Równość podłużna	Co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy
4	Spadki poprzeczne	10 razy
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

**6.4.2. Szerokość ulepszonego podłoża** Szerokość ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

**6.4.3. Równość ulepszonego podłoża**

Nierówności podłużne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża** Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszonego podłoża**

Różnice pomiędzy rzędnymi ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszonego podłoża**

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

**6.4.7. Grubość ulepszonego podłoża**

Grubość ulepszonego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podłoża**

**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

**6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszonego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

**6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszonego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) ulepszonego podłoża z kruszyw stabilizowanych cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

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



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych  |
| 2.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 3.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 4.  | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 5.  | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                    |
| 6.  | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 7.  | PN-S-96012    | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| 8.  | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 9.  | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 11. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 12. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                |
| 13. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKOŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/6</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

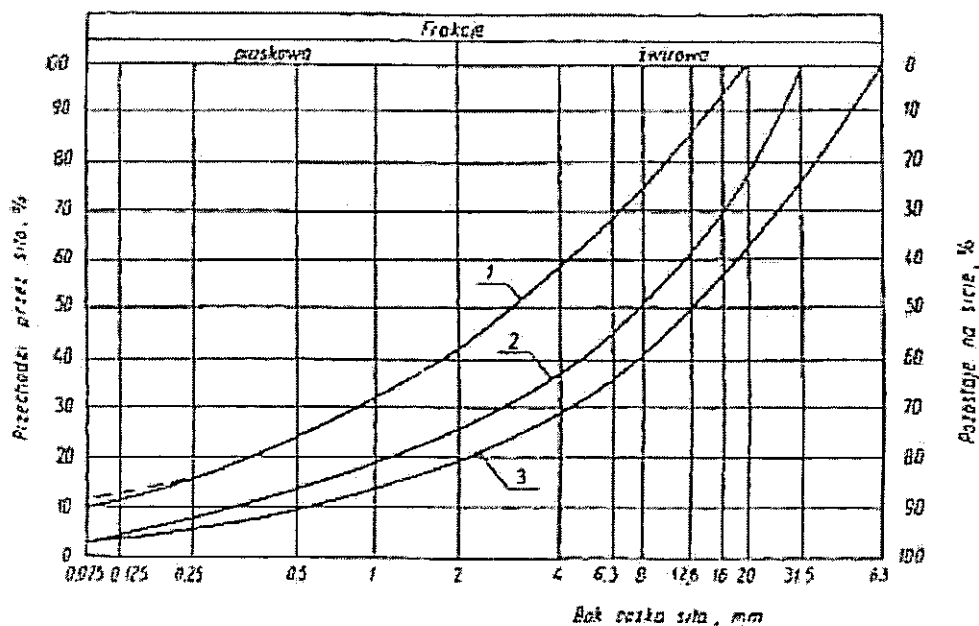
### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczek albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia 1-2 (podbudowa zasadnicza) podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa łamane do podbudowy zasadniczej powinny spełniać wymagania wg tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla podbudowy zasadniczej	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: (przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ )	80	PN-S-06102

### 2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- ładowarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę stanowić będzie warstwa piasku stabilizowanego cementem zgodnie z ST 1.5/5 "Warstwa wzmacniająca z piasku stabilizowanego cementem".

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej, tj. 20 cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien wynosić  $I_s=1,00$ .

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na całości zadania
2	Równość podłużna	co 20 m łąką
3	Równość poprzeczna	10 razy na całości zadania
4	Spadki poprzeczne	10 razy na całości zadania
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach  co najmniej w 5 punktach

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

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy** Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{ cm}$ ,  $-2\text{ cm}$ .

**6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża** Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ .

**6.4.7. Grubość podbudowy** Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

**6.4.8. Nośność podbudowy**

Dla podbudowy zasadniczej o wskaźniku nośności  $w_{noś}=80\%$  - minimalny moduł okształcenia wg PN-S-06102 powinien wynosić  $E_1=80\text{ MPa}$  i  $E_2=140\text{ MPa}$ , a ugięcie sprężyste pod kołem  $40\text{ kN}$   $1,25\text{ mm}$  i pod kołem  $50\text{ kN}$  –  $1,40\text{ mm}$ .

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej  $10\text{ cm}$ , wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż  $5\text{ cm}$  i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

**6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

**6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

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



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 3.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 4.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  |
| 5.  | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 6.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 7.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 8.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 9.  | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową                                  |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego  |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 13. | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 14. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  |
| 15. | PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie                                       |
| 16. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych                                     |
| 17. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 18. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 19. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 20. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/7</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników, dróg i parkingów z betonowej kostki brukowej.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**1.4.2.** Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

**1.4.3.** Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**1.4.4.** Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszo-jezdnych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.5.** Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” [10] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” [10] pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Betonowa kostka brukowa**

#### **2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

#### **2.2.3. Składowanie kostek**

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### **2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni**

Na podsypkę pod nawierzchnię należy stosować mieszankę cementowo-piaskową – jak do ustawiania krawężników – wg ST 1.5/3.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek).

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

#### **5.2. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z na gotowej podbudowie, obejmują:

- przygotowanie i rozścielenie podsypki,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie szczelin piaskiem,
- oddanie jej do ruchu.

#### **5.3. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

##### **5.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania Wykonawca przedkłada do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru. Barwa kostek została określona w projekcie.

5.4.2. Warunki atmosferyczne Nawierzchnię na podsypce z miału kamiennego zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

##### **5.4.3. Ułożenie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz 20 mm powyżej dna ścieków.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

#### 5.4.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi niższej w kierunku wyższej i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.4.5. Spoiny

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać: -

w zakresie betonowej kostki brukowej

- a) aprobatę techniczną,
- b) certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera.

a) w zakresie innych materiałów

- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1 2	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
Badania wykonywania nawierzchni z kostki			

– zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
– położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
– rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
– równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
– równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przyziarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
– spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
– szerokość nawierzchni (sprawdzona przyziarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
– sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonanie podsypki pod nawierzchnię. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8 OST „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Ilość jednostek obmiarowych**

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

1. PN-B-11112:1996                      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996                      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

### **10.2. Branżowe Normy**

3. BN-68/8931-04                         Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/8</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Nawierzchnia z betonu asfaltowego</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego – w ramach odbudowy nawierzchni po robotach sieciowych w pasach drogowych ulic Stawnej, Wielkokackiej i Granicznej.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3. Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4. Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6. Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.8. Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.9. Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.10. Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

W zależności od rodzaju warstwy należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

## 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
		KR 2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1 jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykle wg PN-B-11112:1996 [2]	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy -
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591.	D 35/50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości £ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości £ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu		

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
		KR 2
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2 kl. I; gat. 1
	Kruszywo łamane zwykle wg PN-B-11112:1996 [2]	-
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	-
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II <sup>1)</sup> gat. 1, 2

5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy - -
	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591.	D 35/50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		

## 2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## 2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

## 2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą
3	Drogi klasy L	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, $\text{kg/m}^2$
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego $\text{kg/m}^2$
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej  $1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od  $0,5$  do  $1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od  $0,2$  do  $0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^\circ \text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8 \text{ cm}$  i  $+10^\circ \text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8 \text{ cm}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg dla kategorii ruchu
		KR 2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0
4	Asfalt	± 0,5

### 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
Ip.1 i Ip.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.



#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych - wg przedmiaru robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka    |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                         |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek              |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                  |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowy   |

7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych  
 8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych  
 9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych  
 10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania  
 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

## 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997  
 13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997  
 14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999  
 15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984  
 16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995  
 17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

### INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMA PN-EN 12591 – DO SST D-04.07.01 I D-05.03.05

#### 1. Podstawa zmian

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji, do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591, określająca metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych. Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965. Norma PN-EN 12591, nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965.

#### 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

**Tablica 1.** Zalecane lepiszcza do mieszanek mineralno-asfaltowych według asfaltowe przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C <sup>1</sup>	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>	DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>

Uwaga: <sup>1</sup> - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP	-	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
SMA	-	mieszanka mastyksowo-grysowa,
MNU	-	mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,
35/50	-	asfalt wg PN-EN 12591, zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,
50/70	-	asfalt wg PN-EN 12591, zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,
DE, DP	-	polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

#### 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych

Wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20<sup>0</sup>,1 mm do 330<sup>0</sup>,1 mm wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
2	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
3	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
4	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
5	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
6	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/9</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Nawierzchnia żwirowa</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej w pasie terenu między drogą wewnętrzną a chodnikiem przy schodach terenowych nr 1.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale „Wymagania ogólne” w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Materiały do nawierzchni żwirowych**

Należy zastosować żwir dowolnej frakcji z przedziału od 8 mm do 31,5 mm.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej**

Nawierzchni żwirowa wykonana będzie ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w ST 1.5/2 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### 5.3. Wykonanie nawierzchni żwirowej

Ułożona zostanie warstwa żwiru grubości 20 cm, bez zagęszczania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni żwirowej obejmuje:

- dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 4. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego                                |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką                 |
| 6. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

7.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/10</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Nawierzchnia z płyt chodnikowych</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych na stopniach schodów terenowych.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale „Wymagania ogólne” w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni stopni terenowych z płyt chodnikowych betonowych 35 x 35 cm

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Płyty chodnikowe betonowe - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Płyty chodnikowe betonowe - wymagania techniczne**

#### **2.2.1. Kształt i wymiary**

Należy stosować płyty kwadratowe o wymiarze 35x35x5 cm, przy czym konieczne będzie ich docięcie, w celu dopasowania do szerokości stopnia.

#### **2.2.2. Składowanie**

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **2.2.3. Beton i jego składniki**

Beton i jego składniki, wykorzystywane do produkcji płyt chodnikowych – analogicznie jak dla obrzeży chodnikowych (ST 1.5/4).

### **2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Materiały na podsypkę – analogicznie jak dla krawężników (ST 1.5/3).

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni stopni z płyt chodnikowych**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.



## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### **4.2. Transport płyt chodnikowych**

Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów, stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych, podano w ST 1.5/3 „Krawężniki betonowe” pkt 4.3.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.2. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.3. Układanie nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych**

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi obrzeża.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

### **5.4. Spoiny**

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2.1. Badania płyt chodnikowych**

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki wynoszą 2 mm. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.2 niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.3 niniejszej ST.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadzać należy w następujący sposób: należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika.

### 6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łąką co najmniej                      raz na każdym schodach terenowych. Dopuszczalny prześwit pod łąką nie powinien przekraczać 1,0 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt betonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,

ulożenie płyt,

wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementową,

przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 2. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 3. | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 6. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 7. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 8. | BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.           |
| 9. | BN-64/8845-01    | Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.  |

### 10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/11</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Zielen</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniem trawników.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyrmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekaliowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

### **2.4. Materiał roślinny sadzeniowy**

#### **2.1. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## 2.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### 5.2. Trawniki

#### 5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
  - przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników o ok. 25 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 20 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
  - przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
  - teren powinien być wyrównany i splantowany,
  - ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
  - przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
  - siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
  - okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- 2
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
  - przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
  - po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

#### 5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,

- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwale w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych - wg przedmiaru robót

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/12</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Oznakowanie pionowe</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach wewnętrznych oraz w pasie dróg publicznych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

**1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

#### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji Konstrukcje wsporcze**

można wykonać z ocynkowanych rur.

#### **2.4.2. Rury**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

## **2.5. Tarcza znaku**

### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### **2.5.2. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium.

### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

### **2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej**

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

### **2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych -segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

## **2.6. Znaki odblaskowe**

### **2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

## **2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego**

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej).

## **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek przezożnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu, posiadanego sprzętu i przyjętego sposobu posadowienia.

### **5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6.1. Ogólne

### zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

### 6.4. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię badać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów			

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są: szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9. Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane oznakowanie pionowe:

- tablice znaków na podkładzie z blachy ocynkowanej malowane proszkowo ..... - 60 miesięcy;
- tablice znaków na podkładzie z blachy ocynkowanej wyklejane folią ..... - 36 miesięcy;
- słupki do znaków ocynkowane ..... - 36 miesięcy.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1. Normy

1. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
2. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
3. PN-H-82200 Cynk
4. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
5. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
6. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
7. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
8. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
9. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
10. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
11. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI, KTÓRA OPRACOWAŁA SPECYFIKACJĘ</b>	<b>MEGAM Janusz Malinowski 22-100 Chełm ul. Połaniecka 12/6</b>
<b>NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO</b>	<b>GMINA LUBLIN Plac Władysława Łokietka 1 20-950 LUBLIN</b>
<b>NAZWA OBIEKTU</b>	<b>KRYTA PŁYWALNIA PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 7 PRZY ULICY ROZTOCZE W LUBLINIE DROGI, PARKINGI, CHODNIKI</b>
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>LUBLIN, ul. ROZTOCZE 14 działki nr 85/2, 86</b>
<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>ST 1.5/13</b>
<b>NAZWA SPECYFIKACJI</b>	<b>Oznakowanie poziome</b>
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>styczeń 2009</b>
<b>AUTORZY SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ</b>	
inż. Janusz Malinowski	

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg – stanowisk postojowych dla osób niepełnosprawnych i wyznaczenia linii boiska sportowego.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.4. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami .

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 1.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane **warstwą** grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

#### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 4.

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 5.

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymiennego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.4. Wykonanie znakowania drogi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 6.

#### **6.2. Badanie przygotowania podłoża**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

#### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

##### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego, co najwyżej 0,8 mm.

##### **6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii.



W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości.

#### **6.4. Tolerancje wymiarów nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni.

#### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie minimalnych okresów gwarancyjnych dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi - co najmniej 24 miesiące.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” pkt 9.

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane oznakowanie poziome cienkowarstwowo na okres 12 miesięcy od odbioru ostatecznego.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1  $m^2$  wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.:

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.