



**ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH**

Sp. z o.o.

**Biuro:** 10-145 OLSZTYN  
ul. Morska 10a, tel./fax (0-89) 527-25-02  
**Pracownia:** 10-518 OLSZTYN  
ul. Mazurska 2/6, tel./fax (0-89) 527-22-79  
**e-mail:** zupib@pro.onet.pl

## **INWESTOR**

**GMINA KOZŁOWO**  
**Ul. Mazurska 3**  
**13-124 KOZŁOWO**

## **NAZWA I ADRES OBIEKTU**

**Oczyszczalnia ścieków w Szkotowie Gmina Kozłowo**  
**Jednostka ewidencyjna 281103\_ Gmina Kozłowo**  
**Nr dz. 260 obręb 20 Szkotowo**

**Kategoria obiektu budowlanego: XXX**

## **RODZAJ OPRACOWANIA**

**Specyfikacje techniczne**

## **AUTOR OPRACOWANIA**

mgr inż. Romuald Iwaszkiewicz

## **AUTOR BRANŻOWY**

mgr inż. Romuald Iwaszkiewicz  
mgr inż. Czesław Hryniewicz  
mgr inż. Edmund Gierszewski

**NR UMOWY**

ZUP/458/23

**DATA WYKONANIA**

wrzesień 2023 R.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

WO.00.00 Wymagania ogólne .....	str. 4
ST-1 Roboty ziemne.....	str.20
ST-2 Roboty rozbiórkowe .....	str.25
ST-3 Roboty betonowe i żelbetowe .....	str.30
ST-4 Izolacje .....	str.38
ST-5 Konstrukcje stalowe .....	str.44
ST-6 Konstrukcje i elementy murowe .....	str.51
ST-7 Izolacje termiczne.....	str.61
ST-8 Pokrycia fasadowe.....	str.67
ST-9 Tynki .....	str.72
ST-10 Pokrycia dachowe.....	str.81
ST-11 Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe .....	str.87
ST-12 Osadzenie stolarki drzwiowej, okiennej, wrót.....	str.91
ST-13 Roboty ogólnobudowlane wykończeniowe.....	str.95
ST-14 Roboty drogowe .....	str.116
ST-15 Instalacje sanitarne.....	str. 125
ST-16 Instalacje sanitarne – wentylacja .....	str.132
ST-17 Technologia .....	str.137
ST-18 Linie kablowe .....	str.154
ST-19 Instalacje elektryczne .....	str.166
ST-20 Instalacje elektryczne - instalacje fotowoltaiki.....	str.179
ST-21 Oświetlenie zewnętrzne .....	str.183
ST-22 Sterowanie i automatyka .....	str.194
ST-23 Zieleń .....	str.204
ST-24 Ogrodzenie.....	str.212

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – WO.00.00**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

## WO.00.00– WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### 1.2. Zakres stosowanie ST.

Specyfikację techniczną należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1

Kod CPV	Opis
45000000-7	Roboty budowlane
45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
45111220-6	Roboty w zakresie usuwania gruzu
45262300-4	Betonowanie
45262310-7	Zbrojenie
45262330-3	Roboty w zakresie naprawy betonu
45262321-7	Wyrównywanie podłóg
45262522-6	Roboty murarskie
45320000-3	Roboty izolacyjne
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45410000-4	Tynkowanie
45421114-6	Instalowanie drzwi metalowych
45421160-3	Instalowanie wyrobów metalowych
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45432120-1	Instalowanie nawierzchni podłogowych
45442121-1	Malowanie budowli
45442180-2	Powtórne malowanie
45442190-5	Usuwanie warstwy malarskiej
45261214-7	Kładzenie dachów bitumicznych
45233140-2	Roboty drogowe

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne związane z:  
- wielobranżową rozbudową oczyszczalni ścieków.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Dziennik budowy – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.
- 1.4.2. Inżynier – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inżynier lub inspektor nadzoru w niniejszym kontrakcie.
- 1.4.3. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.4. Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.5. Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie w płaszczyźnie pionowego przekroju w osi kanalizacji.

- 1.4.6. Polecenia Inżyniera – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.7. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.8. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.9. Kosztorys ślepy / ofertowy / – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

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

### **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, lokalizację i współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektu budowlanego i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego – projekt budowlany i wykonawczy
- Sporządzoną przez Wykonawcę

## ***Dokumentacja, Rysunki Wykonawcy***

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych Rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące Rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz ST, Rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące Robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część Robót.

Rysunki zatwierdzone przez Inżyniera:

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących projektu wykonawczego, Rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem Rysunków, dokumentacji i innych danych, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga, Wykonawca powinien dostarczyć Rysunki w określonej liczbie kopii, na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

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

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część 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 dokumentacji projektowej i dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

#### **a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”).**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w ruchu obiektów i urządzeń na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem obiektu projekt organizacji zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, instalacje zapewniające bezpieczeństwo pracy itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

#### **b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.**

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

Wykonawcą 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.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę 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 wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem cieków wodnych przed ściekami, 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 przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego

odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze 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 dokumentacjach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

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

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.



Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa 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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### **2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na

użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

#### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

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

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

#### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

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

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT.**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów

technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, 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 ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi w piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych

korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przez utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

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

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

## **6.3. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.4. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### **6.5. Raporty z badań.**

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

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje.**

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

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy.**

##### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do

końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

### **Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:**

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

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

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

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

### **(2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

**(4) Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) – (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,

**(5) Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

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

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

**7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

**7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

#### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niezbędne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**



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

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót 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 ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty.

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne ),
3. receptury i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8. sprawozdanie z przeprowadzonego rozruchu samodzielnie działających grup urządzeń
9. sprawozdanie z przeprowadzonego rozruchu oczyszczalni ścieków jako zespołu samodzielnie i zespołowo działających grup urządzeń.
10. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
11. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
12. 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 zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

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.**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa i/lub cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu/ harmonogramu/.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów, urządzeń wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

**Koszt wykonania zabezpieczeń i organizacji funkcjonowania obiektu obejmuje:**

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem projektu organizacji funkcjonowania instalacji i obiektu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) wykonanie tymczasowych instalacji zapewniających bezpieczną pracę zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa,
- (c) ustawienie tymczasowych instalacji zapewniających ciągłość pracy instalacji technologicznych i obiektu,

- (d) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa,
- (e) przygotowanie terenu,
- (f) tymczasowych barier, oznakowań.
- (g) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

**Koszt utrzymania funkcjonowania obiektu i organizacji ruchu obejmuje:**

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań, barier i świateł,
- (b) utrzymanie funkcjonowania tymczasowych instalacji zapewniających bezpieczną pracę zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa
- (c) utrzymanie tymczasowych instalacji zapewniających ciągłość pracy instalacji technologicznych i obiektu
- (d) utrzymanie ciągłości pracy obiektu.

**Koszt likwidacji i organizacji funkcjonowania i ruchu obejmuje:**

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) usunięcie tymczasowych instalacji zapewniających bezpieczną pracę zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa
- (c) usunięcie tymczasowych instalacji zapewniających ciągłość pracy instalacji technologicznych i obiektu
- (d) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 1**  
**ROBOTY ZIEMNE**

## **ST- 1 ROBOTY ZIEMNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych które zostaną wykonane w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów i ukształtowania terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST WO.00.00 – Wymagania Ogólne.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00 Wymagania Ogólne.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- piasek na podsypkę
- cement portlandzki zwykły
- woda
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na fundamentów i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami
- grunty żwirowe dowiezione spoza strefy robót na wykonanie odwodnień i drenaży
- grunty piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami
- bale iglaste otrzymane nasycone grubość 50-63 mm kl. III
- drewno iglaste, okrągłe nasycone na stemple
- pale szalunkowe stalowe
- pochwyty stalowe śr. 48 mm
- farba olejna nawierzchniowa
- zaprawa cementowa m. 100
- lina stalowa ocynkowana śr. 6,3 mm
- siatka ogrodzeniowa ślimakowa z drutu ocynkowanego 2,8 mm

### **3. SPRZĘT**

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsiębiornym, podsiębiernym i chwytakowym
- ubijak do gruntów spalinowy

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowcze – wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Warunki ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO.00.00. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 I PN-68/B-06050 I BN-72/8932-01/22.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami – poziomica, łatą mierniczą, taśmą itp.
- Przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, itp., urządzenie przejazdów.
- Przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod fundamenty, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe lub pod przewody rurociągowie należy wykonywać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5 cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

##### 5.1.1. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu, ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

### 5.1.2. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

### 5.1.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

#### Wymagania dla zasypek

1. Przed przystąpieniem do zasypania wykopu należy dokonać kontroli wskaźnika zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej.
2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określa Dokumentacja Projektowa, w przypadku nie określenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić, co najmniej 1.
3. Grubość warstw zagęszczanych powinna wynosić nie więcej niż:
  - 15 cm dla zagęszczania ręcznego
  - 30 cm dla zagęszczania mechanicznego
4. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić, co najmniej 80%  $\pm 2\%$  jej wielkości.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i podłoża
- b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- c) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- d) wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m
- e) wykonanie zasypu
- f) zagęszczenie
- g) stabilizacja gruntu

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>3</sup> – wykopu, zasypania, przemieszczania gruntu, transportu gruntu, formowania nasypów, na podstawie pomiaru w terenie
- m<sup>2</sup> – stabilizacji gruntu cementem

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST WO.00.00

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, wykonanie poszerzeń wykopu na kolanach. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na odgałęzienia.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonania zasypki, stabilizacji gruntu, formowania nasypów oraz ilość przemieszczenia i transportu gruntu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne wymagania

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

### 9.2 Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów
- roboty przygotowawcze (w tym zdjęcie humusu w miejscu przejścia przez tereny zielone i zgromadzenie go na odkładzie w celu późniejszego wykorzystania do odtworzenia zieleni)
- zabezpieczenie w wykopie odkrytych kabli i odsłoniętych urządzeń podziemnych
- opłaty za składowanie ziemi (gruntu niebudowlanego) na wysypisku
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych przy prowadzeniu robót ziemnych
- koszt zakupu piasku i transportu piasku (przy wykonaniu podsypki lub wymiany gruntu)
- wywóz gruntu niebudowlanego
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót
- przerzut lub przesunięcie ziemi przy zasypaniu wykopów ziemią leżącą na odkładzie
- przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę
- wyrównanie zasypki warstwami z zagęszczeniem wykopów fundamentowych
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-68/8-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze..
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 2**  
**ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## **ST-2 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, które zostaną wykonane w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

Przedmiotem wykonania są roboty rozbiórkowe elementów konstrukcyjnych, technologicznych, instalacyjnych i elektrycznych.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych – opis techniczny i rysunki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót rozbiórkowych należy użyć następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy 5-6 Mg
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- dźwig
- przestawne rusztowania
- wyciąg
- zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- elektronarzędzia.

### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T. WO.00.00. Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak

- ciągnik kołowy
- przyczepa
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00.

Wymagania dotyczące wykonania robót podane w Dokumentacji Projektowej, ponadto:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania jest zabronione,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym,
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- nie można prowadzić rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć instalację elektryczną, gazową, ciepłą, wodociągową i inne,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz, w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- rozbiórkę w budynku należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż urządzeń i armatury, demontaż przewodów instalacyjnych, rozbiórka okien i drzwi, rozbiórka ścianek działowych wykonanych z dybli lub elementów drobnowymiarowych, wentylatorów, , rozbiórka ścian wewnętrznych, rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych wewnętrznych.

#### **5.1.1. Rozbiórka urządzeń i instalacji**

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci miejskich przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki.

Demontaż instalacji powinni wykonać robotnicy odpowiednich specjalności. Rozbieranie instalacji elektrycznych rozpoczyna się również od demontażu oprawek, wyłączników itp., urządzeń instalacji elektrycznych, a następnie zdejmuję przewody.

#### **5.1.2. Rozbiórka drzwi**

Przed przystąpieniem do demontażu drzwi należy ustalić, które z nich nadają się do dalszego wykorzystania; należy też sprawdzić, czy wskutek osiadania lub uszkodzenia nadproża ościeżnice nie spełniają funkcji podpory ściany. W takim przypadku wyjmuje się je dopiero przy rozbiórce ściany.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- Mg(t): demontaż krat, prasek,
- m: rozebranie rur, wykucie z muru belek stalowych, demontaż rurociągów stalowych spawanych
- mb: wykucie z muru ościeżnic stalowych

- m<sup>2</sup>: rozbiórka dna i ścian kanałów, odbicie tynków wewnętrznych z zaprawy cementowo-wapiennej, murów, rozebranie nawierzchni
- m<sup>3</sup>: rozebranie stropów żelbetowych, rozebranie ścian wykonanych z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej, rozebranie żelbetowych ław, stóp i fundamentów pod maszyny, wywiezienie gruzu
- szt.: wykucie z muru ościeżnic stalowych lub krat okiennych o pow. do 2 m<sup>2</sup> demontaż armatury i uzbrojenia, demontaż zasuwy kołnierkowej, demontaż urządzeń technologicznych
- kpl : demontaż rozdzielni, demontaż istniejącej instalacji oświetlenia zewnętrznego, demontaż istniejących sieci kablowych n.n.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu instalacji technologicznych, elektrycznych i demontażu konstrukcyjno-budowlanego ( urządzeń, armatury i rurociągów technologicznych, demontażu armatury i rurociągów sanitarnych, demontaż kabli i urządzeń elektrycznych, rozbiórki elementów betonowych, żelbetowych i z cegły, takich jak: ściany, posadzki, itp.).

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00.: "Wymagania ogólne".

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionych w p. 1.3. niniejszej ST, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

#### **Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:**

- prace pomiarowe i pomocnicze
- oczyszczenie demontowanych elementów, oczyszczenie rusztów
- przecinanie zbrojenia elementów rozbiórkowych
- przecinanie elementów metalowych wraz z obsługą sprzętu do przecinania
- częściowy lub całkowity demontaż izolacji, o ile jest konieczny w celu demontażu urządzenia, armatury lub rurociągu
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i usunięcie ich na zewnątrz obiektów
- niezbędne rozdrabnianie (cięcie elementów stalowych na odcinki o długości od 2 do 6 m), segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki
- załadunek i transport zdemontowanych materiałów na miejsce wskazane przez Zamawiającego w odległości 1 km od placu oraz wyładunek demontowanych materiałów w miejscu składowania
- montaż i demontaż rusztowań, rynien do spuszczenia gruzu, drabin
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem ( w miejscu zagrożenia )
- załadunek gruzu, transport na odległość 1 km od placu budowy i wyładunek gruzu na wysypisku
- opłaty za składowanie gruzu na wysypisku
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót
- czyszczenie istniejących studzienek i udrożnienie istniejącej kanalizacji
- zabezpieczenie odciętych końcówek istniejących instalacji przed zanieczyszczeniem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Warunki bezpieczeństwa pracy przy robotach rozbiórkowych zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.III.1972 r. Dziennik Ustaw Nr 13 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzeniem MGP i B z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków Dz. Ustaw Nr 96 poz. 438.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 3**  
**ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

## **ST-3 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych związanych z projektem przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **Zakres robót betonowych.**

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### **1.1.1. Charakterystyka techniczna robót betonowych**

- beton C30/37 o wodoszczelności W-8 w konstrukcji żelbetowej płyt fundamentowych, płyt dennyh, płyt stropowych
- beton zwykły klasy C20/25 w elementach betonowych – słupkach podporowych pod instalacje, wypełnieniach komór
- beton zwykły klasy C16/20 w konstrukcji żelbetowej stóp fundamentowych, belek i podciągów, płyt fundamentowych, słupkach podporowych pod instalacje, płytach fundamentowych, oraz w elementach betonowych posadzki betonowej i warstwy wyrównawczej
- beton zwykły klasy C12/15 w konstrukcji żelbetowej fundamentów pod maszyny, ław fundamentowych, płyt stropowych, w słupkach podporowych pod instalacje oraz w elementach betonowych
- beton zwykły klasy C8/10 jako beton podkładowy
- stal zbrojeniowa

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych – opis techniczny i rysunki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – opisem technicznym i rysunkami.

- beton zwykły klasy C16/20, C12/15, C8/10
- beton C30/37 o wodoszczelności W-8
- cement portlandzki lub hutniczy marki 25, 30 i 35

- mineralne kruszywa do betonu naturalne o maksymalnej szczelności przy możliwie małej nasiąkliwości
- woda do betonu wg PN-88/B-32250 i nadająca się do picia
- domieszki i dodatki do betonu:
  - dodatki uplastyczniające i upłynniające
  - dodatki przyspieszające twardnienie betonu i przeciwmrozowe
  - dodatki uszczelniające
- materiały uszczelniające na bazie poliuretanu
- stal do zbrojenia betonu: StOS, 34GS, 18G2
- szkło, kit lub silikon
- przejścia szczelne
- tuleje do przejść
- stal profilowa (R35, ST3SX, ST3SY)
- farby podkładowe i nawierzchniowe
- cement portlandzki 35
- cegła ceramiczna pełna klasy 15, 10
- piasek budowlany
- taśmy dylatacyjne PCV
- gwoździe budowlane okrągłe gołe
- woda z rurociągu

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań
- żuraw samochodowy
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej
  - prościarka
  - nożyce mechaniczne
  - giętarka mechaniczna

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

4.1 Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu.

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
- cementowóz do zaopatrzenia w cement
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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



## **5.1. Zakres wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych**

### **5.1.1. Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nienarażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. zgrzewania i spawania oraz na zakład wiązane drutem wiązałkowym.

### **5.1.2. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

### **5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### **5.1.4. Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych

badania próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- Konsystencji
- Urabialności
- Szczelności

zgodnie z normą PN-88B/06250.

Ze względu na konieczność osiągnięcia wysokiej marki betonu B25 należy przestrzegać receptury betonu wykonanej przez laboratorium. Mieszankę należy wykonać przy użyciu cementu hutniczego w ilości min. 300 kG/m<sup>3</sup> z użyciem kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego mało nasiąkliwego, drobniejsze frakcje z piasku naturalnego. Wielkość ziaren poniżej 20 mm. Wymagana wodoszczelność W-8.

#### **5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu**

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera

#### **5.1.6. Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

#### **5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu.**

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzać 10-15 cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40 – 50 cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy wyższej. Przerwy robocze kończyć taśmami dylatacyjnymi w PCV.

Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

#### **5.1.8. Rozbiórka szalunków i rusztowania**

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

#### **5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane kitem asfaltowym

- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  Mpa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm.

#### **5.1.10. Podkłady pod posadzki**

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12$  Mpa
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu – mechanicznie schropować i odkurzyć

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

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

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- szalunków,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowej, przejść tunelowych i rur dla przejść instalacji technologicznych,
- osadzenia elementów prefabrykowanych
- betonowania,
- robót zanikających i ulegających zakryciu

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- mg (t): przygotowania i montażu zbrojenia, osadzenia śrub kotwiących, na podstawie pomiaru w terenie
- mb: obramowania z kątownika, osadzenia belek z ceownika, wykonania drabiny stalowej, balustrady stalowej, szczeliny dylatacyjnej, na podstawie pomiaru w terenie
- $m^2$ : dna i ścian kanałów, przykrycia kanałów, podkładu z betonu, warstwy wyrównawczej, stabilizacji gruntu cementem, na podstawie pomiaru w terenie
- $m^3$ : betonowania podkładu betonowego, płyt fundamentowych, fundamentów pod maszyny, ław fundamentowych, stopni betonowych, płyt stropowych, kanału,
- szt : komory i elementy prefabrykowane

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

## **8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy)
- gładkości powierzchni – łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni danego elementu (stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową)
- prawidłowość wykonania zbrojenia – zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej S.T. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

### **9.2. Płatności**

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów
- obsadzenie dybli, listew, skrzynek pod przejścia instalacji technologicznych
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie prefabrykacji elementów zbrojeniowych i stalowych
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, pomostów roboczych, stemplowań
- wykonanie robót konstrukcyjnych
- pielęgnację betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych
- wykonanie warstw ochronnych i podkładowych
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określanie badanej wytrzymałości
- przy wykonaniu próby szczelności: napełnienie zbiornika, opróżnienie zbiornika, zaślepienie otworów, odczyty, montaż aparatury kontrolno-pomiarowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-85/B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki i badania przy odbiorze.
PN-88/B-06250	Beton zwykły

PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-06250	Beton konstrukcyjny
PN-89/B-30016	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
BN-70/8933-03	Podbudowa z chudego betonu
PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-85/B-10702	Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach
PN-ISO 3443-8:19	Tolerancja w budownictwie – Kontrola wymiarowa robót budowlanych
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-85/B-01810	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
PN-83/C-89031	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu
PN-79/C-89027	Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu
PN-81/C-89034	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
PN-81/C-89032	Oznaczanie chłonności wody

## **10.2. Inne**

## **10.3. Instrukcje ITB**

305/91 – Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych

306/91 – Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 4**  
**IZOLACJE**

## **ST - 4 IZOLACJE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie izolacji konstrukcji betonowych, żelbetowych i murowanych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny i rysunki).

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót przy izolacjach należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac izolacyjnych należy użyć następujących materiałów:

- lepik asfaltowy
- roztwór asfaltowy
- system ochrony betonu - Bauchemie
- system polimerowo – cementowych zapraw naprawczych
- system zaprawy poliuretanowo – cementowej
- system powłok hybrydowo-silikatowych w klasie
- system epoksydowych powłok chemoodpornych
- system iniekcji materiałami żywicznymi
- izolacja przeciwwilgociowa
- sznur dylatacyjny Ø 15 mm
- silikon
- emulsja asfaltowa izolacyjna

Materiały rolowe stosowane do robót izolacyjnych powinny być odporne na korozję biologiczną oraz wykazywać odpowiednią wytrzymałość na rozciąganie.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót izolacyjnych z materiałów na bazie żywic epoksydowych nie przewiduje się użycia sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego w warunkach określonych przez producenta materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Przygotowanie podłoża**

Należy usunąć stare powłoki, ostukać podłoże pod kątem pustek podpowierzchniowych, luźne i uszkodzone części usunąć do zdrowego podłoża, ubytki szlifować pod kątem 45°, odkuć skorodowane zbrojenie po obwodzie w przypadku stwierdzenia korozji prętów zbrojeniowych.

Wszystkie podłoża betonowe / klinkierowe luźne podłoża oraz zbrojenie należy przygotować stosując do tego odpowiednich technik przygotowanie podłoża. Do wykonania przygotowania podłoża należy stosować wodę pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie robocze urządzenia > 500 bar) lub wodę pod wysokim ciśnieniem z użyciem granulatu (ciśnienie robocze urządzenia > 300 bar). Nie dopuszcza się stosowania urządzeń do czyszczenia wodą niezapewniających podanych ciśnień roboczych.

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone do stopnia czystości SA 2 ½.

Podłoże musi być czyste, wolne od luźnych części, kurzu, olejów, tłuszczu i innych rozdzielnie działających zabrudzeń takich jak słabe powłoki (mleczko cementowe, szlamy cementowe, środki do pielęgnacji powierzchni, stare powłoki itd.). Wytrzymałość podłoża na odrywanie mierzona metodą pull off powinno wykazywać średnią wartość 1,5 MPa z kilku pomiarów, lecz nie mniejszą niż 1,0 MPa w pojedynczym badaniu.

### **5.2 Gruntowanie podłoża**

Do gruntowania stosować należy materiały zgodne z materiałem układanym ostatecznie.

Materiał nakładać jest wałkami malarski do całkowitego nasycenia podłoża. Zużycie materiału zamyka się w ilości ok. 0,50 kg/m<sup>2</sup>.

Następna operacja powinna zostać wykonana w przedziale czasowym 12 – 24 godzin od zakończenia gruntowania. Jeśli warunek ten nie może być spełniony, całość świeżej warstwy gruntującej należy posypać prażonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,1 – 0,3 mm w ilości ok. 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

### **5.3 Szpachlowanie podłoża**

Szpachlowania występuje do wyrównanie podłoża po śrutowaniu, jeżeli jednak podłoże betonowe było dobrze wykonane wyrównanie takie nie jest konieczne. Stosowania szpachlowania stosować do zamykanie porów w podłożu betonowym. Szpachlówka wcierać w podłoże przy pomocy stalowych pac (żywica zgarniana jest stalową pacą w taki sposób, że krawędź narzędzia skrobie po powierzchni betonu). Metoda ta przy niskim zużyciu materiału umożliwia właściwe zamknięcie podłoża przed nakładaniem powłok wierzchnich.

Do szpachlowania stosowana jest mieszanka składająca się z bezbarwnej żywicy epoksydowej w ilości ok. 0,5 kg/m<sup>2</sup> i piasku prażonego 0,1 – 0,3 mm w ilości 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Następna operacja powinna zostać wykonana w przedziale czasowym 12 – 24 godzin od zakończenia szpachlowania. Jeśli warunek ten nie może być spełniony, całość świeżej warstwy szpachlówki należy posypać prażonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,1 – 0,3 mm w ilości ok. 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

### **5.4 Nakładanie warstwy wierzchniej.**

Wykonanie warstwy samorozlewnej. Jeżeli żywice epoksydowe nie są w stanie samoistnie uzyskać właściwego poziomu na całej wykonywanej powierzchni wymagane jest równomierne rozprowadzenie powłoki na całej powierzchni. Stosować metody określone



przez producenta jako wskazane do wyznaczenia właściwej, jednolitej grubości na całej powierzchni.. Bez względu na przyjętą metodę (zazwyczaj jest to stosowanie pac z trójkątnymi zębami określonej wielkości lub wylewnie określonej ilości żywicy w małych porcjach na wyznaczone pola) żywica jest równomiernie rozprowadzana stalowymi pacami na całej powierzchni betonu. Bezpośrednio po rozlaniu żywicy wykonaną powłokę należy przewalkować rolkami kolczastymi. Aby było możliwe odpowietrzenie powłoki na całej powierzchni posadzki bez jej zanieczyszczania konieczne jest używanie podczas tej czynności specjalnych kolczastych butów które umożliwią stanie ponad powierzchnią żywicy.

Do wykonania warstwy wierzchniej stosowana jest żywica epoksydowa w ilości ok. 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### **5.6 Izolacje przeciwwilgociowe.**

Wszystkie inne izolacje winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i warunkami producenta z zachowaniem następujących wymagań:

- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1%
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnię uzupełnić silikonem; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczelinę, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
- rury przechodzące przez warstwy pionowe izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Warstwy izolacji powinny być doprowadzone do rur lub tulei i zaciśnięte pierścieniami o szerokości nie mniejszej niż 150 mm, osadzonymi na rurach lub tulejach. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurą lub tuleją. Wszystkie powierzchnie pierścieni, śrub, podkładek i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Badania materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie z punktem 1.3 ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 ST.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.**

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- przygotowanie podłoża pod izolacje
- jednolitość całej powierzchni izolacyjnej
- związanie izolacji z podłożem
- grubość izolacji

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

m<sup>2</sup> – izolacji przeciwwilgociowej powierzchni poziomej lub pionowej,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

## **8.2. Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

Po wykonaniu każdej kolejnej warstwy izolacji, prace powinny być odebrane przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p.

1.3. niniejszej S.T. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- ustawienie i demontaż niezbędnych rusztowań,
- zakup, dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- prace porządkowe, oraz

przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych i cieplnych:

- roboty przygotowawcze (np. gruntowanie, szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji
- gruntowanie powierzchni
- wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej

przy wykonaniu izolacji specjalnych:

- roboty przygotowawcze (np. gruntowanie, szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
- wykonanie warstw podkładowych
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów słabych, nie związanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
- gruntowanie powierzchni
- pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
PN-75/B-23100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków

PN-87/C-89085	Żywice epoksydowe nieutwardzone
PN-C-81515:1993	Oznaczanie grubości powłoki
PN-C-81531:1980	Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
PN-C-81529:1975	Próba tłoczności powłok przyrządem Erichsena
PN-C-81526:1954	Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Dupont'a
PN-C-81548:1993	Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi)
PN-C-81556:1988	Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur
PN-C-81542:1993	Badanie za pomocą wahadła skrętnego
PN-79/C-81519	Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

## **10.2. Instrukcje ITB**

- 131/72 – Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.
- 132/72 – Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
- 240/82 – Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

## **10.3 Instrukcje branżowe**

Instrukcje i zasady stosowania systemów naprawy i zabezpieczenia betonów firmy Remmers.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 5**  
**KONSTRUKCJE STALOWE**

## **ST-5 KONSTRUKCJE STALOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych związanych z projektem przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **1.1.1 Zakres robót konstrukcji stalowych**

Zakres robót stalowych obejmuje wykonanie konstrukcji stalowych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową – opisem technicznym i rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST WO.00.00. : „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- stal kształtowa
- elektrody stalowe ER nastopowe
- elektrody stalowe do spawania blach kwasoodpornych
- barierki ze słupków z kątownika ze stali nierdzewnej
- płyty ażurowe - pomostowe ze stali nierdzewnej
- rury kwadratowe – ze stali nierdzewnej
- kątowniki, blachy nierdzewne
- blachy, płaskowniki ze stali nierdzewnej
- emalia chlorowokauczukowa ogólnego stosowania
- farba chlorowokauczukowa do gruntowania
- rozcieńczalnik do wyrobów chlorowokauczukowych
- rozcieńczalnik do wyrobów lakierowanych
- marki stalowe
- benzyna do ekstrakcji
- łańcuchy stalowe do zabezpieczeń
- dwuskładnikowa farba epoksydowo-polimerowa do zabezpieczeń elementów metalowych
- blachy, płaskowniki, śruby
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej

- dyble rozporowe
- śruby zgodne z podkładkami i nakrętkami ze stali nierdzewnej
- śruby zgodne z podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej
- śruby nierdzewne samozaciskowe

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego.

Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.

Przy transporcie środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 11 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m
- masa 20 Mg.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez łuków, może być do 18,0 m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

#### **5.1. Wymagania ogólne**

##### **5.1.1. Składowanie konstrukcji**

- Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych.
- Przeciąganie niezabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne.
- Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
- Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu.
- Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy przewidziane do scalania powinny być, w miarę możliwości, składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.
- Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi odległości 2,0 m – 3,0 m jedna od drugiej.
- Teren na składowisko należy utwardzać przez ułożenie i uwalowanie żużla w warstwie, co najmniej o grubości 15 cm.
- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu.

##### **5.1.2. Wykonywanie napraw na placu budowy**

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odkształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odkształconego obszaru.
- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 500°C.
- Niedopuszczalne jest przyspieszanie stygnięcia stali 18G2A i 18G2 przez zanurzanie w cieczy po gięciu lub prostowaniu na gorąco.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.
- Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

### **5.1.3. Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek**

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).
- Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunięcia się lub zmiany położenia.
- Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.
- Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję, co najmniej 1,0 m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.
- W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

### **5.1.4. Dojścia**

- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0 m.
- Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

### **5.1.5. Operacje i czynności montażowe**

#### **5.1.5.1. Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stół montażowy**

- Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji.
- Elementy jednego rodzaju należy składać w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji.

#### **5.1.5.2. Scalanie elementów**

- Scalanie elementów w podzespół lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie technologii montażu, a połączenie elementów w podzespół i blok na podstawie projektu konstrukcji.
- Elementy stanowiące części podzespołu bloku należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć, styki oczyścić.
- Przy scalaniu części do połączeń nitowanych liczba śrub montażowych, tzn. śrub zakładanych do czasu zانيتowania, powinna wynosić 20 do 30% ogółu otworów połączenia.
- Odstęp śrub nie powinien być większy niż 500 mm.
- Trzpienie używane do scalania (oprócz śrub) powinny mieć średnicę o 0,3 mm mniejszą od nominalnej średnicy otworu.
- Liczba trzpieni powinna wynosić 30 % liczby śrub montażowych.

- Sprawdzenie szczelinomierzem należy przeprowadzać w kilku miejscach równomiernie rozłożonych na obwodzie połączenia.
- W połączeniach przenoszących docisk szczelinomierz 0,2 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 20 mm między przylegające powierzchnie.
- Rozwiercanie otworów na nity do projektowanej średnicy jest dopuszczalne po zakończeniu scalania, po sprawdzeniu wymiarów podzespołów lub bloku, po wykonaniu strzałki montażowej oraz po odbiorze częściowym powyższych czynności.
- Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń na szerokości, co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony.
- Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie to polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz na ustawieniu ich w określonej odległości od siebie.
- Sposób ukształtowania, zukosowania i krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają normy PN 65/M69013 i PN-75/M69014.

#### **5.1.6. Montaż konstrukcji stalowych**

- Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową.
- Zapewnić stateczność montowanej konstrukcji.
- Elementy obsadzone w konstrukcjach żelbetowych wypoziomować.

#### **5.1.7. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych**

##### **5.1.7.1. Zabezpieczenie podłoża**

Konstrukcje stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości według normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051.

Oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed nałożeniem farby podkładowej. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem a zagruntowaniem wynosi 6 godzin.

##### **5.1.7.2. Malowanie konstrukcji**

W wytwórni konstrukcji stalowych:

- podkład – 2 x farba podkładowa epoksydowa chemoodporna
- nawierzchniowa – 2 x emalia poliuretanowa chemoodporna

Na budowie przy remoncie lub montażu konstrukcji:

Konstrukcje oczyścić przez odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki, w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów po uprzednim oczyszczeniu pomalować:

- 3 x emalia poliuretanowa chemoodporna.

Przygotowując farbą i emalię do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. W przypadku zgęstnienia zastosować odpowiednie rozcieńczalniki.

Zachować minimalne odstępy czasu między nakładaniem następnych warstw.

Po wykonaniu powłok sezonować je przez okres 14 dni.

Podczas malowania zachować przepisy BHP.

Stan powłoki malarskiej kontrolować, co 3 miesiące. W przypadku zniszczenia powłok malarskich przeprowadzić ich renowację.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu, kotwienia, scalania konstrukcji



- należytego stanu izolacji
- sprawdzenie prawidłowości nałożenia powłok ochronnych
- wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- Mg(t): wykonanie gotowej konstrukcji
- m: bariery ochronne stalowe jednostronne, poręcze ochronne łańcuchowe, obramowania z kątownika kanałów
- m<sup>2</sup>: przekrycie kanałów płytami z blachy żeberkowej, dna i ścian kanałów
- szt.: nakrywy – ruszty, stopnie płaskich lub skrzynkowych w komorach, przejść tulejowych, klamry, włazy typowe, płyt z blachy żeberkowej, wykonanie ślepych otworów, kołki metalowe rozporowe,
- kg: wykonanie konstrukcji wsporczej do zamocowania maszyn i urządzeń.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

### **8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowość wykonania podpór konstrukcyjnych
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów,
- jakość materiałów i spoin
- szczelności dla elementów, których szczelność jest wymagana
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w punkcie 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów
- transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- przygotowanie prefabrykatów stalowych (ramki, krawędzie, słupki barierek itp.)
- zamontowanie gotowych elementów (jw., stopnie włączowe, włązy żeliwne, przekrycia)
- roboty konstrukcyjne
- wykonanie ochrony antykorozyjnej
- wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-65/M-69013	Spawanie gazowe
PN-85/M-69775	Kontrola spawów
PN-77/B-06200	Kontrola spawów
PN-87/M-69008	Klasa konstrukcji stalowych
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie – Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 6**  
**KONSTRUKCJE I ELEMENTY MUROWE**

## ST-6 KONSTRUKCJE I ELEMENTY MUROWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem konstrukcji i elementów murowych w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji i elementów murowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Cegły i pustaki budowlane** – elementy konstrukcyjne konstrukcji murowych

**Element murowy** – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

**Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych** – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Cegła klinkierowa

Cegła budowlana klinkierowa wypalana z gliny bez otworów lub z otworami prostokątnymi do powierzchni 250x120 mm musi posiadać wymagane atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Nasiąkliwość ciężarowa cegły powinna wynosić dla:

- a/ klasy 35 – nie więcej niż 6%
- b/ klasy 25 – nie więcej niż 12%

Cegła klinkierowa musi być odporna na działanie mrozu.

Cegła klinkierowa z otworami może być stosowana tylko w elementach budowli, położonych powyżej najwyższego poziomu wody gruntowej.

Kolor, faktura lica określa w dokumentacja Projektowa.

### 2.2 Cegła pełna zwykła .

Cegła pełna ma zmodyfikowane wymiary 250x120x65 mm. W zależności od wytrzymałości na ściskanie oraz cech fizycznych rozróżnia się 5 klas : 25 15 7,5 5 .

W zakresie cech zewnętrznych cegła powinna odpowiadać wymogom zawartym w normie PN-75/B-12001 . Ponadto musi posiadać wymagane atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie .

Nasiąkliwość cegły powinna wynosić dla :

- A/ klas 20 i 15 4 – 22 %
- B/ klas 10 i 7,5 6 – 24 %
- C/ klasy 5 nie mniej niż 6 %

Cegła powinna wykazywać odporność na działanie mrozu. Dopuszcza się produkcję cegły klasy 5 nieodpornej na działanie mrozu z przeznaczeniem na konstrukcje nie wymagające materiałów mrozoodpornych cegły wynosi orientacyjnie 3,3—4,0 kg.

### 2.3. Bloczki betonowe

Bloczki betonowe powinny mieć kształt prawidłowego prostopadłościanu o prostych krawędziach i o równych powierzchniach. Przełom bloczka powinien wykazywać właściwy stopień zagęszczenia betonu, dokładność przemieszania wszystkich składników i brak zanieczyszczeń kruszywa obcymi ciałami szkodliwymi dla struktury elementów. Powierzchnie zewnętrzne pustaków powinny być bez raków, guzów lub wgłębień, krawędzie – nie poszczerbione, naroża – nie poobijane

Nasiąkliwość wagowa bloków powinna mieścić się w granicach do 10 do 20%.

Przy odbiorze bloczków na budowie należy dokonać sprawdzenia:

- a/ wymiarów i wielkości skrzywień krawędzi i powierzchni
- b/ wielkości oraz liczby i odbić naroży
- c/ wielkości i liczby pęknięć
- d/ przełomu
- e/ wytrzymałości na ściskanie

Ze względu na skurcz nie należy pustaków wbudowywać wcześniej niż po 10 tygodniach od daty ich wyprodukowania

Bloczki betonowe muszą posiadać wymagane atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### 2.4. Kotwy ściany licowej ze ścianą konstrukcyjną

Stosować

- kotwy
- listwy kotwiące,
- wieszaki i wsporniki,

ze stali nierdzewnej w ilości min 4 kotwy na 1 m<sup>2</sup> ściany o rozstawie: w pionie max. co 50 cm, w poziomie co 50 cm z przesunięciem kolejnych rzędów o 25 cm

### 2.5. Zaprawy

Cegły i bloki wapienno-piaskowe należy układać na zaprawie cementowo-wapiennej lub cementowej. Z zapraw cementowych zaleca się stosowanie klasy M5 lub M10. Jednak z uwagi na korzyści wynikające z zastosowania w zaprawie wapna hydratyzowanego (łatwiejsze nakładanie zaprawy, większa plastyczność, naturalność wapna) przede wszystkim zaleca się stosowanie zaprawy cementowo-wapiennej klasy M5.

### 2.6. Środek czyszczący

Gotowy do użycia środek czyszczący do glazury, terakoty, cegły klinkierowej, Na zewnątrz i do wewnątrz.

### 2.7. Środek impregnujący

Koncentrat wodorozcieńczalny na bazie mikroemulsji siloksanowo-silikonowej – bez rozpuszczalników. Przeznaczony do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Dzięki zastosowaniu tego środka powierzchnia ścian uzyskuje większą odporność na zabrudzenia, jej kolor i faktura staje się bardziej nasyciona.

Podstawowa funkcja impregnatu to hydrofobizacja powierzchni, tzn. nadanie powierzchni właściwości hydrofobowych tj. odpychania wody. Dzięki hydrofobizacji zapobiega się wnikaniu wody w głąb struktury materiałów.

## 3. SPRZĘT

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

#### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### *Ogólne warunki wykonania murów*

- Mury należy wykonywać warstwami, zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków, otworów itp.
- W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna przekraczać 3 m. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębne końcowe.
- Cegły lub inne elementy układane powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą.
- Stosowanie cegły, bloczków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloczków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodoszczelnej murów fundamentowych
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubszych niż 1 cegła dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych. Przy wznowianiu robót należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchniej warstwy cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- W zwykłych murach ceglanych jeżeli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować grubość normową spoiny:
  - a/ 12 mm w spoinach poziomych przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm.
  - b/ 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm a minimalna 5 mm
- szybkość wznoszenia murów powinna być taka, aby najkrótszy okres od rozpoczęcia muru następnej kondygnacji odpowiadał wymaganiom w tab. 1

Tablica 1. Szybkość normalnego wznoszenia murów z cegły ceramicznej

Rodzaj zaprawy użytej do murowania	Najkrótszy okres, w dobach od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h (w m) muru dolnej kondygnacji		
	$h \leq 3,5$	$3,5 < h \leq 5$	$5 < h \leq 7$
Wapienna	7	8	9
Cementowo-wapienna	5	6	7
Cementowa	3	3,5	4

- Średnia temperatura powietrza w okresach wznoszenia murów podanych w tabl. 5 nie powinna być niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadku temperatury niższej okresy te powinny ulec odpowiedniemu wydłużeniu.

Mury z betonowych pustaków należy układać z zachowaniem prawidłowego wiązania poszczególnych warstw od pionu i poziomu i przykryciem pionowych spoin między pustakami warstwy dolnej przez pustaki warstwy górnej. Przed przystąpieniem do murowania należy pustaki oczyścić z kurzu. Przy stosowaniu zaprawy cementowej do murowania silnie obciążonych filarów lub ścian należy pustaki przed wmurowaniem dobrze zwilżyć wodą.

Grubość spoiny poziomej może się wahać w granicach od 10 do 15 mm, a grubość spoin pionowych – od 10 do 20 mm

Wnęki i bruzdy dla instalacji należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem muru.

Licowanie ścian cegłą licówką, zwykłą, klinkierową należy wykonać po zakończeniu wszystkich robot stanu surowego. Okładzina powinna być trwale połączona z podłożem lub podkładem. Jeżeli materiał okładzinowy jest przewidziany do przyklejenia do podłoża lub osadzenia na zaprawie musi on być połączony z podłożem na całej powierzchni. Przed przystąpieniem do robot należy materiał sprawdzić pod względem jednolitości barwy.

### 5.1. Wznoszenie ścian wielowarstwowych

W ścianach wielowarstwowych (szczelinowe z pustką powietrzną bądź z ociepleniem z wełny szklanej) warstwa wewnętrzna jest ścianą konstrukcyjną, więc stosuje się do niej wymagania jak dla ścian konstrukcyjnych, natomiast warstwa zewnętrzna (osłonowa) powinna mieć grubość nie mniejszą niż 70 mm, o ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej, i być trwale połączona z warstwą wewnętrzną za pomocą kotew.

W przypadku murowania ścian osłonowych wraz z wykonaną izolacją termiczną zalecany jest utworzenie tzw. pustki powietrznej (ok. 4-5cm). W pustce tej może wykraplać się para wodna. Aby zminimalizować niekorzystne zjawiska w związku z tym konieczne jest zapewnienie tej przestrzeni wentylacji. Stąd dla właściwej cyrkulacji powietrza należy w dolnej 2, 3, lub 4 warstwie cegieł wykonać szczeliny dla wlotu a w ostatniej (górnej) warstwie otwory dla wylotu powietrza. Wykonuje się to przez pozostawienie pustej spoiny pionowej max. co 4 cegle; w takiej spoinie można zamontować specjalną puszkę wentylacyjno-odwadniającą ze szczelinami lub wstawić zwiniętą siatkę zbrojeniową lub pozostawić otwartą szczelinę w fudze pionowej. Należy również zwrócić uwagę, że zainstalowane okna lub inne elementy montowane w ścianach konstrukcyjnych lub znaczne wysokości ścian (pow. 6 m) mogą zakłócać funkcjonowanie cyrkulacji powietrza w szczelinie. W tym przypadku zalecany jest zamontowanie dodatkowych szczelin wentylacyjnych w wyższych partiach ścian.

Zasady ułożenia pierwszej warstwy z cegieł (kształtek) klinkierowych są takie same jak dla murów jednorodnych. Prawidłowe rozmierzenie pozwoli na uniknięcie błędów związanych z brakiem właściwego wiązania i zapewni estetyczny wygląd.

Ściankę z cegieł klinkierowych wznosić można jednocześnie z murowaniem ściany konstrukcyjnej bądź po jej ukończeniu. W obu przypadkach należy zakotwić ściankę osłonową

z konstrukcyjną poprzez ułożenie w fugach kotew ze stali nierdzewnej. Liczba kotew nie powinna być mniejsza niż 4 szt./1 m<sup>2</sup> ściany. Wzdłuż wszystkich krawędzi swobodnych warstwy zewnętrznej (wokół otworów, przy narożu budynku, wzdłuż krawędzi przy poziomej przerwie dylatacyjnej) należy ułożyć dodatkowe kotwie w liczbie nie mniejszej niż trzy sztuki na metr krawędzi ściany.

Zasady te opisano w Normie PN-EN 1996-2:2010.

Wykonując otwory okienne i drzwiowe należy ponadto stosować zasady podane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych”, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB – 2006 r.:

- obie warstwy murowe w żadnym miejscu nie mogą stykać się ze sobą,
- stolarka może być przymocowana tylko do jednej z warstw murowych,
- dla obu warstw murowych należy wykonać niezależne nadproża,
- stolarka musi być zabezpieczona przed wodą zbierającą się w szczelinie, w tym celu wzdłuż pionowych krawędzi ościeża należy przeprowadzić pionową izolację przeciwwilgociową, oddzielającą warstwy murowe od siebie. Izolacja przeciwwilgociowa powinna być również zainstalowana powyżej i poniżej otworu. Pozioma izolacja położona powyżej okna powinna „ześlizgiwać się” w dół – w kierunku zewnętrznej warstwy, która powinna zostać zaopatrzona w dodatkowe otwory odpowietrzająco-odwadniające,

## **5.2. Czyszczenie i impregnacja**

### **5.2.1. Ochrona po zakończeniu robót**

W czasie pierwszego najważniejszego tygodnia od wymurowania, spoinowania elementy wykonane z cegieł klinkierowych i elewacyjnych należy chronić poprzez osłanianie folią lub plandeką przed opadami atmosferycznymi. Natomiast przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem się należy mur chronić siatkami elewacyjnymi. Nie dopuszczalnym jest zakrywanie szczelnie wszelkich murowanych elementów np.: ściśle przylegającymi foliami typu „strecz”. Wszelkie nakrycia i zabezpieczenia w postaci plandek powinny zapewnić swobodną cyrkulację powietrza i dopuścić do bezpośredniego zamoczenia oraz powstawania pod folią zjawiska tzw. kondensatu.

### **5.2.2. Czyszczenie powierzchni po pracach murarskich.**

Ewentualne zabrudzenia należy czyścić na bieżąco, tylko na sucho – za pomocą miękkiej szczotki lub suchej szmatki. Czyszczenie elewacji należy wykonywać od góry do dołu. Zabrudzenia, które nie zostaną usunięte w porę, można próbować usunąć przy pomocy twardszych szczotek (nie drucianych) na sucho podczas lub, jeśli taki sposób czyszczenia nie przyniesie efektów, za pomocą środka czyszczącego.

Stosować środek czyszczący gotowy do użycia. Nie należy go rozcieńczać! Zabrudzone powierzchnie betonowe i murowane spryskać płynem za pomocą spryskiwacza. Podczas spryskiwania naprawianej powierzchni plamy, zacieki, wykwyty zaczynają się „pienić”. Może się okazać, że czynność tą będzie trzeba kilkakrotnie powtórzyć, aby plamy całkowicie zostały usunięte. Działanie płynu można wspomóc szorując spryskane miejsce zwykłą szczotką, po czym spłukać czystą wodą. Podczas stosowania płynu na powierzchniach murowanych, ściany należy wcześniej zwilżyć. Wszystkie inne nie naprawiane powierzchnie muszą zostać odpowiednio zabezpieczone. Prace należy wykonywać w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C.

### **5.2.3. Impregnacja powierzchni.**

Po całkowitym związaniu i wyschnięciu wymurowanych elementów dodatkowo należy poprawić właściwości hydrofobowe na powierzchni cegieł i fug. Impregnacje powierzchniowe stosowane na zewnątrz nie są trwałym środkiem zapobiegającym przed penetracją wody. W zależności od warunków atmosferycznych, por roku – środki impregnujące mogą tracić na swojej skuteczności. Aby zapewnić impregnowanej powierzchni długotrwałą ochronę przed wodą należy powtarzać cyklicznie impregnowanie.

W zależności od nasiąkliwości podłoża (*impregnowanie cegieł lub płytek powinno być stosowane do materiałów, których nasiąkliwość jest większa niż 6%*) roztwór nanieść obficie na impregnowaną powierzchnię w 1 lub 2 cyklach - mokre na mokre – nanosić równomiernie



unikając nadmiaru roztworu na powierzchni. Podczas mieszania chronić oczy, nosić okulary.  
Nie dolewać wody do koncentratu, tylko koncentrat do wody.  
- narzędzia: Nanosić szczotką malarską lub wałkiem.

W trakcie stosowania oraz całkowitego czasu schnięcia temperatura dla powietrza i podłoża nie może być niższa niż +5°C oraz wyższa od +25° C.

## 6. ODBIORY ROBÓT MUROWYCH

### 6.1. Podstawy odbioru robót murowych

Podstawą dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a/ zatwierdzona dokumentacja techniczna
- b/ dziennik budowy
- c/ zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów
- d/ protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli roboty te nie były odnotowane w dzienniku budowy
- e/ protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- f/ wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeżeli takie były zalecane
- g/ ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku

Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

### 6.2 Odbiór murów z cegły i wapienno-piaskowych.

Mury z cegły i wapienno-piaskowych powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymogami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszych warunków wykonania robót

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły i bloczków z betonu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 2.

Sprawdzenie jakości cegieł i bloczków należy przeprowadzać pośrednio na podstawie wpisów do dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej oraz z odnośnymi normami.

Badania techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm

*Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz elementów z betonu komórkowego*

Lp	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:			
	na długości 1m	3	6	4
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10	20	-
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m	3	6	3

	na wysokości jednej kondygnacji na całej wysokości ściany	6 20	10 30	6 15
3	Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30
4	Odchylenie w kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem na długości 1m na całej długości budynku	1 10	2 20	- -
5	Odchylenia przenikających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1m na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
6	Odchylenie wymiarów otworów w światle ościeży dla otworów o wymiarach:			±10
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10	
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	

Okładziny powinny być wykonane z zachowaniem szczególnej staranności. Wymagane jest dokładne dopasowanie okładziny w narożach i w miejscach styku z innymi elementami. Okładzina nie może mieć plam, pęknięć, zarysowań, i odstawać od podłoża.

### 6.3 Ocena wyników badań przy odbiorze

Jeżeli badania wykazą zgodność wykonywanych robót z niniejszymi specyfikacjami technicznymi, to należy je uznać za zgodne z wymogami norm.

W razie uznawania całości lub części robót za niezgodne z niniejszymi specyfikacjami należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzenie przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień niniejszych ST zagrażają bezpieczeństwu budowli i na ile obniżają jakość wykonywanych elementów i i konstrukcji murowych.. Mury zagrażające bezpieczeństwu powinny być odpowiednio zabezpieczone, rozebrane i wykonane w sposób prawidłowy oraz ponownie przedstawione do odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego muru oraz licowania ścian

Jednostką obmiaru jest 1 mb (metr bieżący) wykonanego nadproża

Jednostką obmiaru jest 1 szt olicowanych okien i drzwi

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena wykonania robót obejmuje:  
roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie muru z bloczków  
wykonanie ścian z cegły klinkierowej  
wykonanie otworów w ścianach na okna i drzwi  
ułożenie nadproży  
wykonanie nadproży ze zbrojeniem  
licowanie ścian budynku  
czyszczenie ścian  
impregnacja ścian  
obmurowanie ścian fundamentowych i kominów  
ustawienie i rozebranie rusztowań  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-ISO 8930:1997	„Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Terminologia”
PN-ISO 8930/Ak:1997	„Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Technologia (Arkusze krajowe)”
PN-B-01040:1994	„Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne”
PN-90/B-03001	„Konstrukcje i podłoża budowlane”
PN-B-03002:1999	„Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia”
PN-B-03002:1999/Ap1:2001	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia”( ZmianaAZ1)
PN-B88/B-03004	„Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-B-03340:1999	Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczenia”
PN-68/B-10020	„Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze”
PN-69/B-10260	"Izolacje bitumiczne"
PN-72/B-04615	"Papy asfaltowe i smołowe".
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

	zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.

## 10.2. Inne dokumenty

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 7**  
**IZOLACJE TERMICZNE**

## ST – 7 IZOLACJE TERMICZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem izolacji termicznych w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji termicznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Izolacja termiczna** – warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Płyty styropianowe PS-E FS 15, lub porównywalne, jako ocieplenia ścian

Gęstość pozorna płyt	nie mniej niż 15 kg/m <sup>3</sup> .
Naprężenia ściskające [10% odkształ. wzgl.]	154, 0 kPa
Wytrzymałość na rozrywanie	214,9 kPa
Współczynnik przenikania ciepła	0,037 W/mK
Chłonność wody po 24 godz	0,65 %

Płyty styropianowe PS-E FS 30, lub porównywalne, jako ocieplenie fundamentów, posadzek przyziemia i stropodachu.

Gęstość pozorna płyt	nie mniej niż 30 kg/m <sup>3</sup>
Naprężenia ściskające [10% odkształ. wzgl.]	331,1 kPa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,033 W/mK
Chłonność wody po 24 godz	0,39%

Płyty z wełny mineralnej lamelowane np. Rockwool, lub porównywalne jako ocieplenie ścian, stropodachu płaskiego i stropów.

Wyrób:	Niepalny
Przewodność cieplna	0,039 [W/mK]
Obciążenie charakt ciężarem własnym	0,31 kN/m <sup>2</sup>
Krótkotrwała nasiąkliwość woda	< 0,3 kg/m <sup>2</sup>

Zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. W szczególności powinny odznaczać się:

- a/ niskim współczynnikiem przewodności cieplnej
- b/ małą gęstością objętościową

- c/ małą wilgotnością zarówno w trakcie wbudowywania jak i użytkowania
- d/ dużą trwałością i niezmiennością właściwości technicznych z upływem czasu
- e/ odporność na wpływy biologiczne
- f/ odporność na preparaty chemiczne, z których się stykają
- g/ brakiem wydzielania substancji toksycznych

Zależnie od zastosowania użyte materiały powinny mieć dostateczną wytrzymałość na działanie obciążenia użytkowego oraz wymaganą odporność ogniową

### **3. SPRZĘT**

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonywanie warstw izolacyjnych**

#### *Stropy*

Rodzaj i grubość materiału izolacji cieplnej wykonać zgodnie z projektem budowlanym konstrukcji

Izolacja cieplna powinna być wykonana z materiałów w stanie powietrznosuchym.

Izolacje z materiałów nasiąkliwych powinny być chronione przed zwiększaniem stanu wilgotności w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu

Izolacja cieplna powinna być ułożona szczelnie oraz w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych. Izolacje wykonywane z płyt powinny być układane na spoinę mijaną.

Ułożona warstwa izolacji cieplnej powinna być chroniona w czasie dalszych robót przed uszkodzeniami. Roboty te powinny być tak organizowane, aby ruch pieszy lub transport materiałów, nie odbywał się po powierzchni warstwy izolacyjnej, lecz na ułożonych na niej deskach lub pomostach

Materiały użyte do wykonania izolacji cieplnej powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych i posiadać świadectwa i atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Materiały izolacyjne należy układać na podłożu którego wilgotność nie może przekraczać 3% lub na izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej

Płyty styropianowych nie wolno układać na izolacjach z materiałów wydzielających substancje organiczne, rozpuszczające polistyren. W szczególności płyty styropianowe nie mogą być układane na powłokach izolacyjnych wykonanych z roztworów asfaltowych stosowanych na zimno, a także nie powinny być przykrywane papą. Płyty styropianowe mogą być natomiast układane na powłokach z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco lub przyklejane tymi lepikami oraz na izolacjach z folii z tworzyw sztucznych.

Podłoże pod izolację cieplną być równe i poziome. W przypadku nierówności przekraczających  $\pm 5$  mm podłoże powinno być wyrównane. Jako warstwa wyrównawcza może być zastosowana warstwa suchego piasku o grubości  $1 \div 2$  cm

#### *Ściany szczelinowe*

Jeżeli warstwę termoizolacyjną stanowi szczelina powietrzna, to nie powinna ona być grubsza niż 6 cm a jej wysokość nie powinna być większa niż 2,5-3,0 m. Warstwa ściany ograniczająca szczelinę od zewnątrz winna być nieprzepuszczalna dla

powietrza. W budynkach o dużej wilgotności powietrza warstwa wewnętrzna ściany szczelinowej powinna być bardziej szczelna na przenikanie pary wodnej niż zewnętrzna. W tym celu po wewnętrznej stronie szczeliny trzeba umieścić paroizolację lub przynajmniej tynk cementowy, a od zewnątrz – tynk wapienno-cementowy bądź powierzchnię bez tynku.

Płyty izolacyjne powinny być umieszczane w szczelinie w czasie wznoszenia ściany. Najpierw powinno się wymurować jedną warstwę ściany na wysokość do 50 cm, następnie ustawić płyty izolacyjne i obmurować je druga warstwa ściany. W czasie przerw w wykonywaniu robót materiał izolacyjny powinien być chroniony przed zawilgoceniem przez przykrywanie ścian papą, folią lub w inny skuteczny sposób. W ścianach szczelinowych poszczególne warstwy izolacyjne mocowane są na kotwach wiążących poszczególne warstwy ściany.

### ***Ściany ocieplane metodą lekką mokrą***

Wszystkie podstawowe zasady izolacji ściany jak wyżej

Płyty izolacyjne powinny być mocowane do ścian za pomocą specjalnych łączników wbijanych lub wkręcanych kołków ze stalowym trzpieniem  $\varnothing 8$  mm o łbie plastikowym i w koszulce z talerzykiem  $\varnothing 140$  mm z utwardzonego tworzywa sztucznego.

Należy stosować 4 łączniki na  $1\text{ m}^2$  w strefie środkowej i 7 łączników na  $1\text{ m}^2$  w strefie brzegowej

Prace dociepleniowe można prowadzić, gdy temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i materiałów wbudowywanych wynosi co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie więcej niż  $+25^{\circ}\text{C}$

Nie wykonywać robót przy silnym wietrze lub nasłonecznieniu

Nie związane materiały (zaprawą zbrojącą, tynki) chronimy przed działaniem deszczu poprzez rozwieszenie na rusztowaniach specjalnej siatki zabezpieczającej

Powierzchnie ściany otynkowanej lub bez tynku należy czyścić mechanicznie za pomocą szczotek lub wody pod dużym ciśnieniem.

Przy nierównościach powierzchni ściany większym niż  $\pm 1$  cm, w celu wyrównania istniejącego podłoża należy stosować tynk cementowo-wapienny

Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odpowiedniej odległości zakończeń obróbki blacharskiej od powierzchni elewacji, które umożliwi prawidłowe odprowadzenie wód opadowych

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt izolacyjnych na wysokości 40 cm od poziomu terenu należy zamontować listwę ochronną z kapinosem

Listwę mocujemy idealnie w poziomie, wokół całego budynku (5 kołków na 1 mb)

Płyty izolacyjne należy przyklejać mijankowo

Minimalna głębokość kotwienia kołków w cegle kratówce 8-9 cm

Na narożach budynku oraz na krawędziach otworów okiennych i drzwiowych należy stosować listwy narożne

Na połączeniach siatki należy stosować zakłady o szerokości min. 10 cm i tak ją zatopić aby nie była widoczna z pod warstwy zbrojącej

Wyschnięty tynk malować farbą silikatową lub silikonową (farby te są odporne na zabrudzenia).

Przy wykonywaniu robót należy ściśle trzymać się instrukcji technologicznych wykonywania robót opracowanych przez producentów materiałów i systemów ociepleń.

### ***Połąć dachowa***

Wszystkie warstwy izolacyjne należy wykonać ściśle z dokumentacją techniczną szczególną uwagę należy zwrócić na pozostawienie szczeliny wentylacyjnej pomiędzy poszczególnymi warstwami izolacyjnymi

do wykonywania izolacji można przystąpić po wykonaniu pokrycia dachowego i sprawdzeniu jego szczelności oraz po wykonaniu i odbiorze robót impregnacyjnych konstrukcji więźby dachowej

przed przystąpieniem do wykonywania robót izolacyjnych należy sprawdzić jakość i stopień wilgotności materiału izolacyjnego



Przy wykonywaniu robót należy ściśle trzymać się instrukcji technologicznych wykonywania robót opracowanych przez producentów materiałów i systemów ociepleń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Odbiory materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzą wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

### **6.2 Odbiory międzyfazowe**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację
- b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża
- c/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem
- d/ sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przybicia izolacji przez rury itp.
- e/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji

### **6.3.Odbiór końcowy robót izolacyjnych**

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokółów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie jakości użytych materiałów

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokółów odbioru międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.

Odbiór izolacji powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- b/ sprawdzenie prawidłowości ukształtowania warstw izolacyjnych
- c/ sprawdzenie połączenia warstw płyt izolacyjnych i z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie)

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów izolacyjnych; badania należy wykonać przez oględziny

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych izolacji

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> izolacji ścian obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- ustawienie i rozebranie rusztowań
- wykonanie izolacji termicznej
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> „ocieplenia” stopu obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie ocieplenia
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-EN ISO 6946+A1:199 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Sposób obliczeń”.
- PN-B-02025:1999/AT1:2000 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej”
- PN-82?B-02402 „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń”
- PN-82/B- 02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
- PN-B-02862/Az1:1999 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych”.
- PN-B-02851-1:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja”
- PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe nieuzbrojone. Projektowanie i obliczenia”
- PN-B-231116:1997 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej.
- BN-72/6363-02 Płyty styropianowe palne i samogaszące.
- BN-78/6755-08 Płyty z wełny mineralnej.
- PN-75/B-23100 Wyroby z wełny mineralnej

### **10.2. Inne dokumenty**

- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich użytkowanie” – jednolity tekst zawarty w Dz.. U. Nr 15/99, poz. 140 z późniejszymi zmianami
- Instrukcja ITB nr 321 „Stosowanie wyrobów z wełny mineralnej do izolacji termicznej w budownictwie”
- Instrukcja ITB nr 341/96 „ Murowane ściany szczelinowe”
- Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 r. „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych” Dz. U. Nr 162, poz. 1121

- Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
- Instrukcja producentów

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 8**  
**POKRYCIA FASADOWE**

## **ST-8 POKRYCIA FASADOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem pokrycia dachu i fasady w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu i fasady okładziną elewacyjną z płyt włókno-cementowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Pokrycie** - warstwa izolacyjna z płyt włókno-cementowych., chroniąca obiekt przed wpływami atmosferycznymi.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera. Pokrycie dachu powinno zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Płyty okładzinowe**

Płyty włókno-cementowe grubości 8 mm Euronit Textura lub równoważna

### **2.2. Ruszt systemowy**

Systemowa podkonstrukcja aluminiowa mocowana do ściany nośnej budynku, budowli  
Systemowa podkonstrukcja z łąt drewnianych mocowana do ściany nośnej budynku

## **3. SPRZĘT**

Specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producentów, dostawców materiałów.

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Należy przestrzegać wytycznych producentów materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki dotyczące podkładu .**

Do robót pokrywczych można przystąpić po spełnieniu wymagań ogólnych .

### **5.2 Wykonania podłoża.**

Krycie może być wykonane praktycznie w każdej porze roku.

Przed przystąpieniem do układania właściwego pokrycia powinny być wykonane obróbki blacharskie na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach i

podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe z możliwością zastosowania tzw. fartuchów blaszanych na pokrycie od strony okapu.

### 5.3. Wykonanie pokryć.

Wykonanie robót i ich odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, z wytycznymi producenta podkonstrukcji i aluminiowej oraz stosowaniem jego elementów montażowych i uzupełniających, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Wykonanie podkonstrukcji i i podziały płyt powinny być zgodne z projektem z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.

Do mocowania płyt należy używać zamocowań systemowych atestowanych, wykonanych po niewidocznej stronie płyty (ukryty system mocowań).

Projekt i wymiary konstrukcji nośnej w stosunku do obciążeń powinny być określone w warunkach gwarancyjnych producenta konstrukcji nośnej. Struktura nośna i mocowania płyt elewacyjnych muszą być w stanie wytrzymać napór siły wiatru wywierany na budynek oraz ciężar własny.

Montując mocowania konstrukcji aluminiowej, w ociepleniu ściany wycinamy otwory w miejscu montażu elementów dystansujących ruszt. Otwór powinien sięgać aż do konstrukcji nośnej ściany, aby umożliwić bezpośredni i solidny montaż elementu w elemencie nośnym budynku.

Po montażu elementu otwór należy całkowicie wypełnić, np. za pomocą wcześniej wyciętego kawałka termoizolacji, przyklejając go do ściany oraz obwodowo do płyt.

Profile aluminiowe powinny być montowane na ścianie nośnej w odległości zapewniającej zaprojektowaną grubość izolacji oraz szczeliny powietrznej między wewnętrzną płaszczyzną montowanych płyt i płytą wełny mineralnej.

Wykończenie elewacji u góry i dołu -należy zapewnić odpowiednie otwory wentylacyjne zabezpieczone przed siatką/kratką przed dostawaniem się do wnętrza ptaków i owadów.

Przy wykończeniu okna w górnej i dolnej części okna należy zapewnić również odpowiednie otwory wentylacyjne.

Podczas mocowania płyt należy zwrócić szczególną uwagę na osiągnięcie idealnych płaszczyzn elewacji z równymi odstępami między płytami. Płyty powinny być tak zamocowane, aby nie przemieszczały się względem siebie w czasie w wyniku np. ruchów termicznych, powodując zaburzenie układu szczelin i płaszczyzny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Odbiory robót pokrywczych**

#### ***Wymagania ogólne:***

Roboty pokrywcze jako roboty zanikające wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu.

Do odbioru technicznego robót pokrywczych wykonawca jest obowiązany przedstawić:

- a/ dokumentację techniczną
- b/ zapisy stanowiące dokonanie odbiorów częściowych oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia
- c/ zapisy dotyczące wykonania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów

Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokółów i zapisów w dzienniku budowy:

- a/ czy przygotowane podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywczych
- b/ czy zastosowane materiały pokrywcze były odpowiedniej jakości
- c/ czy zostały spełnione warunki wykonania robót – zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi – oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy

### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiór izolacji termicznej:

Odbiór izolacji termicznej ściany zewnętrznej

Odbiór systemowej podkonstrukcji aluminiowej:

Sprawdzenie mocowań kołków w ścianie konstrukcyjnej. Sprawdzenie prawidłowości mocowań konstrukcji aluminiowej do ściany (rozstaw kołków i mocowania), rozstaw i mocowanie łąt drewnianych

Sprawdzenie pionowości i poziomu oraz płaszczyzn elementów konstrukcyjnych.

Sprawdzenie prawidłowości mocowań płyt elewacyjnych oraz utworzonej szczeliny wentylacyjnej z zabezpieczeniem.

Sprawdzenie płaszczyzn utworzonych przez płyty oraz szczelin między nimi

**Wymagania ogólne:**

Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta fasady, podkonstrukcji i mocowań we wszystkich fazach montażu i kontroli wykonania poszczególnych elementów.

### **6.3. Odbiór pokryć.**

Odbiór obejmuje:

- sprawdzenie jakości, grubości zainstalowanych płyt
- sprawdzenie prawidłowości zamocowania płyt
- sprawdzenie płaszczyzny elewacji, podziału płyt (porównanie z projektem) i odstępów między nimi
- sprawdzenie prostoliniowości krawędzi i szczelin
- sprawdzenie obróbek na zakończeniach, krawędziach elewacji i przy oknach (zgodności z rysunkami szczegółowymi detali i systemu)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego pokrycia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych pokryć. Należy sprawdzić stan techniczny płyt (brak wyruszeń, wad materiału), szerokości i prostoliniowość szczelin między poszczególnymi płytami, połączenia płyt i obróbki na krawędziach elewacji (Przy oknach i innych załamaniach), połączeniach z innymi elementami i obróbki oraz płaszczyznę elewacji.

Sprawdzenie mocowań płyt elewacyjnych do podkonstrukcji aluminiowej oraz drewnianej.

## ***9. PODSTAWA PŁATNOŚCI***

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> pokrycia obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie pokrycia
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## ***10. PRZEPISY ZWIĄZANE***

### **10.1. Normy**

PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych".

### **10.2. Inne dokumenty**

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania  
Instrukcja producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 9**  
**TYNKI**



## **ST-9 TYNKI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem tynków w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem tynków.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Zaprawy** - spoiwa elementów konstrukcyjnych murów

**Tynki** – sposób wykończenia konstrukcji murowych

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Zaprawy murarskie**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowywanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie. zaprawę należy przygotowywać w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

a/ zaprawa cementowo-wapienna - 8 godzin

b/ zaprawa cementowa - 2 godziny

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującymi normami państwowymi.

##### **2.1.1 Zaprawy budowlane cementowe**

Do zapraw cementowych można stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia, co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu, kierując się orientacyjnymi recepturami podanymi w tabeli 1

Tablica 1.

Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 7 cm wg stożka pomiarowego

Marka cementu	Orientacyjny skład objętościowy (cement: piasek) przy marce zaprawy					
	1,5	3	5	8	10	12
25	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
35	-	-	1:5	1:4	1:3	1:1,5

Dla zapraw wyższych marek skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu powinien być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratoria badawcze. Markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia należy przyjmować wg tablicy 2.

Tablica 2.

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia

Lp	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja wg stożka pomiarowego (cm)	Marka zaprawy
1	Do murowania fundamentów ścian budynku	6-8	3, 5, 8
2	Do wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i sklepień narażonych na duże obciążenia	6-8	8, 10, 12
3	Do murowania sklepień cienkościennych przy grubości	¼ cegły	5, 8, 10, 12
		½ cegły	3, 5, 8, 10
4	Do wykonania podłoża pod posadzki	5-7	5, 8, 10
5	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.	6-8	1,5, 3
6	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych	4-6	1,5
7	Do wykonywania obrzutki	pod tynki zewnętrzne	3, 5, 8, 10
		pod tynki wewnętrzne	3, 5, 8, 10
8	Do wykonywania narzutu dla tynków zewnętrznych i wewnętrznych	6-9	3, 5
9	Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych	9-11	3, 5
10	Do wykonywania kotew i łączników oraz zalewki w zależności od zastosowani	6-11	5,8, 10

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy. W przypadku wzrostu temperatury powyżej + 25°C okres zużycia zapraw cementowych podany w p. 2.4.8 powinien być skrócony do 30 minut. Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 0,1%

### 2.1.2 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Do zapraw cementowo-wapiennych można stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C.

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

zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych technologicznych.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjąć wg tablicy 3

Tablica 3. Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy	
	cement : ciasto wapienne : piasek	cement : wapno hydratyzowane:piasek
0,8	1:2:12	1:2:12
1,5	1:1:9	1:1:9
	1:1,5:8	1:1,5:8
	1:2:10	1:2:10
3	1:1:6	1:1:6
	1:1:7	1:1:7
	1:1,7:5	1:1,7,5
5	1:0,3:4	1:0,3:4
	1:0,5:4,5	1:0,5:4,5

Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia, kierując się wytycznymi podanymi w tabeli 4

Tablica 4 Marka i konsystencja zapraw cementowo-wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

Lp.	Przeznaczenie zaprawy		Konsystencja wg stożka pomiarowego (cm)	Marka zaprawy
1	Do murowania fundamentów ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%		6-8	3, 5
2	Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji w gruntach nasyconych wodą		6-8	3, 5
3	Do wykonania obrzutki pod tynki	zewewnętrzne	9-11	1,5,3,5
		wewnętrzne	9-10	0,8,1,5,3
4	Do wykonywania narzutu tynków	zewewnętrznych	6-9	1,5,3,5
		wewnętrznych		0,8,1,5,3,5
5	Do wykonania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewewnętrznego	9-11	1,5 ,3
		wewnętrznego		0,8, 1,5, 3
6	Do wykonania zalewki w zależności od zastosowania		9-11	1,5, 3,5

Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymogami normy państwowej lub instrukcji.

Przy mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (piasek, cement, wapno suchogaszone) aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozproszyc w wodzie przed dodaniem do składników suchych.

### 2.1.3 Zaprawy gotowe

Stosując zaprawy gotowe należy ściśle przestrzegać technologii opracowanej przez producenta. Przede zastosowaniem wyprawy sprawdzić certyfikaty dopuszczenia produktu do stosowania w budownictwie oraz termin użycia produktu.

### 3. SPRZĘT

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania tynków

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu zerowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowania przebicia i bruzdy osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe.

Zaleca się przystąpienie do wykonania tynków po okresie osiadania murów lub skurczu murów lub skurczu ścian betonowych tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . W niższych temperaturach można wykonywać tynki pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zabezpieczających zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur” opracowanymi przez ITB.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. Należy osłaniać je matami, deskami lub w inny odpowiedni sposób

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu jednego tygodnia, zwilżane wodą.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

W murze ceglanym spoiny powinny być niezapełnione zaprawą na głębokość 10-15 mm od lica muru. Jeżeli mur jest wykonany na spoinę pełną, należy ją wyskrobać na głębokość jak wyżej lub zastosować specjalne środki zapewniające należyta przyczepność tynku do podłoża.

Bezpośrednio przed tynkowanie podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10-procentowym roztworem szarego mydła lub przez wypalanie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię należy zwilżyć wodą.

#### 5.3. Wykonywanie tynków jednowarstwowych

Do tynków jednowarstwowych zalicza się:

- a/ surowe rapowane
- b/ surowe wyrównanie kielnią
- c/ surowe ściąganie pacy
- d/ surowe pędzlowanie
- e/ zatarcie na ostro
- g/ zacieranie z zaprawy gipsowej

Grubość i odchyłki grubości tynków jednowarstwowych powinny wynosić:

- a/ tynk rapowany  $12^{+4}_{-6}$  mm
- b/ tynk wyrównany kielnią, ściągany pacą i pędzlowany  $10^{+4}_{-6}$  mm

c/ tynk zacierany na ostro i pocieniany  $5^{+3}_{-3}$  mm

d/ tynk zacierany z zaprawy gipsowej  $10^{+3}_{-4}$  mm

Tynki surowe rapowe należy wykonywać z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej narzucając je kielnią równomiernie na tynkowaną powierzchnię. Sąsiednie rzuty z kielni powinny zazębiać się między sobą, dopuszczalne są niewielkie prześwity podłoża.

Tynki surowe wyrównywane kielnią należy wykonywać ja wyżej wyrównując dodatkowo powierzchnię za pomocą kielni.

Tynki ściągane pacą należy wykonywać jak wyżej z wyrównaniem powierzchni tynku za pomocą pacy z miękkiego drewna.

Tynki pędzlowanie należy wykonać jak wyżej z wyrównaniem powierzchni rzadką zaprawą rozprowadzana pędzlem.

Tynki zacierane na ostro należy wykonywać z zaprawy cementowo-wapiennej lub cementowej naniesionej na wilgotne podłoże betonowe z wyrównaniem powierzchni pacą i zatarciem pacą.

#### **5.4. Wykonanie tynków dwuwarstwowych**

Tynki dwuwarstwowe z zaprawy cementowo-wapiennej mogą być stosowane na przeciętnie wykończonych elewacjach, innych zaprawach w przeciętnie wykończonych wnętrzach budynków; tynki cementowe należy stosować w przypadku wymaganej szczelności i znacznej odporności na czynniki agresywne

Tynk dwuwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki i narzutu. rodzaj obrzutki należy uzależnić do rodzaju podłoża. Narzut powinien być wyrównany i zatarty jednolicie na ostro (kat. II) lub na gładko (kat. III)

Obrzutkę na powierzchniach cementowych, i betonowych należy wykonać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4 cm.

Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwana stale w jednym kierunku. Na narzut powinny być stosowane następujące zaprawy:

a/ cementowo-wapienne;

do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:2:10

do tynków zewnętrznych 1:1,5:10,

do tynków narażonych na zawilgocenie 1:0,3:4

b/ cementowe:

do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:4

do tynków narażonych na zawilgocenie 1:3

Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm, a przy podłożu z nienasiąkliwego kamienia łamanego 4-7 cm, zanurzenia stożka pomiarowego. Narzut można wykonywać bez pasów i listew, ściągając go pacą, a następnie zacierając packą drewnianą. Grubość narzutu powinna wynosić 8-15 mm.

#### **5.5. Wykonanie tynków trójwarstwowych**

Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i wewnątrz przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. W odróżnieniu od tynków pospolitych trójwarstwowych tynki o szczególnie starannym pionowaniu i poziomowaniu i zacieraniu są tynkami doborowymi (kat. IV) a jeżeli ponadto gładź jest zacierana packą obłożoną filcem – tynkami doborowymi filcowanymi (kat. IVf).

Obrzutkę we wszystkich przypadkach wykonać wg p. 5.4.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Należy stosować zaprawy :

a/ cementowo-wapienne:

w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4,

w tynkach narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2,

Gładź tynków zewnętrznych należy wykonać z zaprawy cementowo wapiennej o stosunku 1:1:2

Do wykonania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25-0,5 mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką packą.

#### 5.6. Tynki z gipsu tynkarskiego

Do wykonywania tynków gipsowych stosować jedynie gotowe zestawy tynkarskie

Tynki z gipsu tynkarskiego mogą być stosowane w pomieszczeniach w których wilgotność względna powietrza nie przekracza 60%.

W pomieszczeniach, w których wilgotność względna powietrza jest okresowo większa niż 60% warunkiem stosowania tynków gipsowych jest zapewnienie prawidłowej wentylacji oraz zabezpieczenie tynków narażonych na bezpośrednie działanie wody przed wsiąkaniem jej w tynk, np. powłokami z tworzyw sztucznych, lamperiami olejnymi i wykładzinami z płytek szklanych.

Wymagania odnośnie podłoża jak dla tynków tradycyjnych.

Przy przygotowaniu zapraw tynkarskich i wykonywaniu tynków należy ściśle przestrzegać rygorów technologicznych przedstawionych przez producenta.

#### 5.7. Wyprawy tynkarskie z gotowych zapraw

Do wykonywania tynków gipsowych stosować jedynie gotowe zestawy tynkarskie

Przy przygotowaniu zapraw tynkarskich i wykonywaniu tynków należy ściśle przestrzegać rygorów technologicznych przedstawionych przez producenta.

## 6. ODBIORY ROBÓT TYNKARSKICH

### 6.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkarskich. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z p. 5.2. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się w dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed odbiorem oczyścić i zmyć wodą

### 6.2 Odbiór tynków wykonywanych ręcznie i mechanicznie

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwusieczne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną

Dopuszczalne odchyłki powierzchni i krawędzi oraz przecinających się płaszczyzn tynków zwykłych wewnętrznych podano w tablicy 1.

**Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki dla tynków zwykłych wewnętrznych**

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi do linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		Pionowego	Poziomego	
0 I Ia	Nie podlegają sprawdzeniu			
II	Nie większe niż 4 mm na długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 3 mm na 1 m	Nie większe niż 4 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 4 mm na 1 m

III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach 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 IVf IVw	Nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2m na całej długości łąty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m, wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	Nie większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 2 mm na 1m

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kategorii II-IV nie powinny być większe niż:

- a/ na całej wysokości kondygnacji - 10 mm
- b/ na całej wysokości budynku - 30 mm

Tynki nie przewidziane do malowania powierzchni powinny mieć na całej powierzchni barwę o jednakowym natężeniu, bez smug i plam.

Wypryski i spęczenia na powierzchni tynku w skutek obecności w zaprawie nie zgaszonych cząstek wapna (często gliny) są:

- a/ dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych – niedopuszczalne
- b/ dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro –dopuszczalne w liczbie 5 sztuk na 10 m<sup>2</sup> tynku.

Pęknięcia na powierzchni tynków:

- a/ dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych – niedopuszczalne
- b/ dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro –dopuszczalne włoskowate rysy skurczowe

Dla wszystkich odmian tynków są niedopuszczalne następujące wady:

- a/ wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni itp.
- b/ trwałe ślady zacieków na powierzchni,
- c/ odstawanie, odparzenia i pęczenia wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża

Minimalna przyczepność tynku do podłoża z cegły, pustaków lub bloków betonowych powinna wynosić:

- a/ dla tynków wapiennych - 0,01 Mpa
- b/ dla tynków cementowo-wapiennych, gipsowo-wapiennych, i cementowo-glinianych - 0,025 Mpa
- c/ dla tynków gipsowych - 0,04 Mpa
- d/ dla tynków cementowych - 0,05 Mpa

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego tynku

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> tynku obejmuje:  
roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie tynku  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-85/B- 045000	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i
wytrzymałościowych	
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy doborze.
PN-75/C	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania  
Instrukcje producentów



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 10**  
**POKRYCIA DACHOWE**

## ST-10 POKRYCIA DACHOWE.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem pokrycia dachu i fasady w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu i fasady okładziną elewacyjną z płyt włókno-cementowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Pokrycie** - warstwa izolacyjna z płyt włókno-cementowych., chroniąca obiekt przed wpływami atmosferycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera. Pokrycie dachu powinno zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Materiały podstawowe:

- ***Papa termozgrzewalna wierzchniego krycia spełniająca wymagania PN-EN***
  - bitum modyfikowany
  - gramatura osnowy: 250 g/m<sup>2</sup>
  - grubość: 5,2 mm
  - osnowa poliestrowa
  - posypka mineralna gruboziarnista warstwy wierzchniej
  - reakcja na ogień: klasa E
  - wymagane dokumenty: aprobaty techniczne i certyfikaty bezpieczeństwa
- **Wzmocniona poliestrem membrana PVC/PE przeznaczona do pokrycia dachów.**
  - warstwy wierzchniej z giętkiego PVCPE, produkowanej w pełnej gamie kolorów, z teksturowaną, antypoślizgową powierzchnią, odporną UV
  - rdzenia z poliestrowej tkaniny dzianej,
  - warstwy spodniej z PVC/PE w ciemnoszarym kolorze.

### 3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producentów, dostawców materiałów. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów do wykonania pokrycia dachowego.

#### **4. TRANSPORT**

Wyroby do pokryć mogą być przewożone dowolnymi jednostkami transportu.

Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie.

Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystywać materiały wyściółkowe, amortyzujące.

- Rolki papy asfaltowej zgrzewanej należy przewozić krytymi środkami transportu, układając je w pozycji leżącej najwyżej w dwóch warstwach. Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości.

- Roztwór asfaltowy pakowany powinien być w szczelnie zamknięte bębny metalowe w PNO - 79601. Masa roztworu w bębnie nie powinna być większa niż 200kg. Przy transporcie należy zachować przepisy Ministra Komunikacji w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny należy ustawić w pozycji stojącej ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem lub uszkodzeniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki dotyczące podkładu .**

Do robót pokrywczych można przystąpić po spełnieniu wymagań ogólnych .

##### **5.2. Warunki przystąpienia do robót pokrywczych**

Do wykonywania robót pokrywczych można przystąpić po całkowitym zakończeniu i odbiorze robót konstrukcyjnych dachu oraz po przygotowaniu i kontroli podkładu pod pokrycie. Ponadto roboty pokrywcze mogą być wykonywane po zrealizowaniu poprzedzających je prac na dachu takich jak:

- pokrycie papą koszy (zlewów) dachowych,
- wyprowadzenie przewodów wentylacyjnych ponad dach,
- wykonanie kominów i nasad kominowych, spoinowanie kominów,
- osadzenie masztów, nówek pod ławy kominarskie, rur itp. elementów przechodzących przez pokrycie dachowe, nie osadzonych w elementach systemowych przyjętego rozwiązania pokrywczego układanych w trakcie wykonywania robót pokrywczych,
- wykonanie obróbek blacharskich na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach, masztach i podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe.

##### **5.3. Warunki prowadzenia robót pokrywczych**

Krycie dachówką na sucho może być wykonywane w każdej porze roku, niezależnie od temperatury powietrza.

Roboty pokrywcze dachówką z uszczelnianiem spoin zaprawą należy wykonywać tylko przy temperaturze nie niższej niż 5°C, utrzymującej się przez całą dobę. Roboty przy układaniu dachówek nie powinny być prowadzone wtedy, gdy występują opady atmosferyczne.

##### **5.5. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania pokryć pap termozgrzewalnych**

- Wyrównanie połaci dachowych polega na likwidacji miejscowych zapadlin – po uprzednim zlikwidowaniu pęcherzy i oczyszczeniu powierzchni dachu – wykonać przy użyciu mat termozgrzewalnych, lub kilku warstw papy.
- Papa nawierzchniowa mocowana do podłoża z papy podkładowej za pomocą zgrzewania.
- Papę przykleja się za pomocą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej warstwy papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej.
- Palnik powinien znajdować się w odległości nie mniejszej niż 15cm od powierzchni papy; płomienie palników powinny być tak skierowane, aby równocześnie podgrzewały powłokę asfaltową do jej nadtapiania (pasmem szerokości ok. 10cm na całej szerokości wstęgi) i powierzchnię izolowanego podłoża (bezpośrednio przed rozwijaną papą).
- Fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć wałkiem długości równej szerokości pasma papy.
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna wynosić minimum 10cm.

## 5.6 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania pokryć membraną zgrzewaną.

### - Zgrzewanie gorącym powietrzem

Membrany mogą być zgrzewane gorącym powietrzem za pomocą samobieżnej zgrzewarki automatycznej lub zgrzewarki ręcznej.

Obie łączone powierzchnie są podgrzewane i dociskane do siebie.

Kiedy łączone powierzchnie ostygną, zgrzew ma tę samą wytrzymałość co sama membrana.

### - Konieczność kładzenia warstwy ochronnej geowłókniny

Warstwę ochronną stosuje się, aby odizolować membranę od podłoża. Niezastosowanie warstwy ochronnej może spowodować zanik aktywności środków zmiękczających. Takie zagrożenie pojawia się, kiedy membrana wchodzi w bezpośredni kontakt z produktami takimi jak smoła i styren (główny składnik polistyrenu).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Odbiory robót pokrywczych

#### *Wymagania ogólne:*

Roboty pokrywcze jako roboty zanikające wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu.

Do odbioru technicznego robót pokrywczych wykonawca jest obowiązany przedstawić:

- a/ dokumentację techniczną
- b/ zapisy stanowiące dokonanie odbiorów częściowych oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia
- c/ zapisy dotyczące wykonania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów

Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokołów i zapisów w dzienniku budowy:

- a/ czy przygotowane podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywczych
- b/ czy zastosowane materiały pokrywcze były odpowiedniej jakości
- c/ czy zostały spełnione warunki wykonania robót – zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi – oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy

### 6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór izolacji termicznej:

Odbiór izolacji termicznej ściany zewnętrznej

Sprawdzenie mocowań kołków w ścianie konstrukcyjnej.

### **6.3. Odbiór pokryć.**

Odbiór obejmuje:

- Sprawdzeniu podlega jakość i zgodność, z przyjętą technologią, zastosowanych materiałów.
- Prawidłowość osadzenia wpustów odwadniających należy sprawdzić wzrokowo.
- Prawidłowości wyklejenia papą elementów pionowych łączących się z dachem i przechodzących przez dach: - należy je wykleić papą na wysokość minimum 15cm od poziomu górnej warstwy pokrycia dachu.
- Sprawdzenie prawidłowości spadków i szczelności pokrycia papowego należy przeprowadzać jedynie w wybranych przez komisję miejscach szczególnie narażonych na zatrzymanie i przeciekanie wody. Jeżeli nie ma warunków, aby sprawdzenie to przeprowadzić po deszczu, to należy wybrane miejsce poddać przez 15 minut działaniu strumienia wody z węża.
- Inne badania sprawdzające, uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.
- Odbiory częściowe lub końcowe pokrycia z papy można wykonywać po minimum 24 godz. od końcowe pokrycia z papy można wykonywać po minimum 24 godz. od chwili ułożenia papy.

### **6.4 Odbiór częściowy**

- Odbiory częściowe dokonywane powinny być po zakończeniu kolejnych etapów wykonanych robót pokrywczych.
- Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:
  - podłoża
  - dokładności zagruntowania podłoża
  - jakości zastosowanych materiałów
  - dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia
  - dokładności wykonania elementów obróbek i ich połączenia z pokryciem.

### **6.5 . Odbiór końcowy**

1. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.
2. Odbiór końcowy powinien polegać na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek ich połączenia z urządzeniami odwadniającymi oraz sprawności odprowadzanie wód opadowych
3. Oceny technicznej robót należy dokonać w oparciu o odbiór końcowy przeprowadzony komisyjnie.
4. Do odbioru końcowego należy przedstawić wyniki wszystkich odbiorów częściowych oraz obmiar wykonanych robót i kosztorys powykonawczy

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego pokrycia.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanych pokryć. Należy sprawdzić stan pokryć (brak wyruszeń, wad materiału), szerokości i prostoliniowość szwów między poszczególnymi płytami, połączenia płyt i obróbki na krawędziach elewacji Przy oknach i innych załamaniach), połączeniach z innymi elementami i obróbki oraz płaszczyznę elewacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> pokrycia obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie pokrycia

-testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Badania.

PN-B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-27618 Papa asfaltowa zgrzewana na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej welonu szklanego.

PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN-EN 12691:2002: Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określanie odporności na uderzenie

PN-EN 508-1:2003: Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonosnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.

Zeszyty tematyczne ITB: 396/2004 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 1: Pokrycia dachowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania

Instrukcja producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 11**  
**OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY,**  
**RURY SPUSTOWE .**

## **ST-11 OBRÓBKİ BLACHARSKIE, RYNNY, RURY SPUSTOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem obróbek blacharskich w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem obróbek blacharskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Rynny i rury spustowe – służą do odprowadzania wody z połaci dachowych.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera. Obróbki blacharskie łącznie z całym systemem odwodnienia obsługiwanego obiektu powinny zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,

### **2. MATERIAŁY**

Dokumentacja techniczna przewiduje zastosowanie typowych systemów odwodnieniowych w postaci rynien i rur spustowych posiadających Aprobaty Techniczne.

-Rynny stalowe i tytanowo- cynkowe

Miejsce montażu poszczególnych rodzajów blach zgodnie z projektem.

### **3. SPRZĘT**

Specjalistyczny sprzęt dekarcki.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki dotyczące wykonywania obróbek blacharskich**

- Obróbki blacharskie wykonane z blachy powlekanej powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i wielkości pochylenia połaci dachowej.

- Ścianki ogniowe i ich styk z pokryciem papowym powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi tak, aby była zachowana dylatacja obwodowa.



- Dylatacje konstrukcyjne dachu powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przemieszczenie ruchów dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Obróbki blacharskie do podłoża mocuje się za pomocą silikonu dekarskiego natomiast przy okapach można łączyć gwoździami blacharskimi. Jednym ze sposobów połączenia blachy wykonuje się na pojedynczy lub podwójny rąbek leżący i na żabki lub łapki. Styki z pokryciem połaci można wykonać na rąbki leżące lub połączenia systemowe. Obróbki kominów mogą być z wydrą i bez wydry. Wywietrzaki dachowe, wywiewki kanalizacyjne montowane są z gotową obróbką dekarską.

## **5.2. Rynny i rury dachowe**

- Stosując systemowe rozwiązania odwodnienia połaci dachowej w postaci rynien i rur spustowych wykonując montaż należy ściśle stosować się do wytycznych technologicznych opracowanych przez producenta systemu.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na mocowanie rynien i rur spustowych, połączenia z rurami spustowymi, dylatacje.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne:**

- Obróbki blacharskie, orynnowanie i rury spustowe należy odbierać łącznie z odbiorem pokrycia dachowego.
- Roboty pokrywcze jako roboty zanikające wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.
- Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu.
- Do odbioru technicznego robót pokrywczych wykonawca jest obowiązany przedstawić:
  - a/ dokumentację techniczną
  - b/ zapisy stanowiące dokonanie odbiorów częściowych podkładu oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia
  - c/ zapisy dotyczące wykonania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów
- Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokołów i zapisów w dzienniku budowy:
  - a/ czy przygotowane podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywczych
  - b/ czy zastosowane materiały pokrywcze były odpowiedniej jakości
  - c/ czy zostały spełnione warunki wykonania robót – zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi – oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) dla rynien dachowych i spustowych

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> dla obróbek blacharskich

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m rynien obejmuje:

roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie rynien dachowych  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

- Cena wykonania 1 m rury spustowych obejmuje:

roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie rur spustowych  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obróbek blacharskich obejmuje:

roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie obróbek blacharskich  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 607:1999 „Rynny dachowe i elementy z PCV-U. Definicje i wymagania”  
PN-EN 612+AC:1999 „Rynny dachowe i rury spustowe. Definicje podział i wymagania  
PN-61/B-10245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badanie techniczne przy odbiorze.”  
PN-/B-1220:1997 "Pokrycia dachowe ceramiczne. Dachówki i gąsiorzy dachowe".  
PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych".  
PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne"  
PN-72/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe".

### **10.2. Inne dokumenty**

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania  
Instrukcja producenta .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 12**  
**OSADZENIE STOLARKI**  
**DRZWIOWEJ, WRÓT.**

## **ST-12 OSADZENIE STOLARKI DRZWIOWEJ, OKIENNEJ I WRÓT**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z osadzeniem stolarki drzwiowej, oraz wrót w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z osadzeniem stolarki drzwiowej i wrót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Gotowa stolarka drzwiowa , okienna, wrota.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Dokumentacja techniczna** przewiduje zastosowanie drzwiowej, posiadającej Aprobaty

Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie .

Wrota stalowe ocieplane , katalogowe, malowane przez producenta.

Stolarka okienna, tworzywowa, katalogowa

### **3. SPRZĘT**

Specjalistyczny sprzęt zgodny z technologią producenta stolarki, ślusarki w uzgodnieniu z Inżynierem.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Zaleca się usunięcie folii zabezpieczających możliwie najszybciej po wykonaniu montażu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady wbudowywania stolarki drzwiowej, okiennej i wrót**

- Dokładność wykonania ościeża powinna być zgodna z wymogami wykonywania robót murowych . Odległości między punktami mocowania ościeznicy, zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalne odległości od naroży ościeznicy nie większe niż 30 cm.

- Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy zamocować za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki drzwiowej.
- Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem i ościeżnicą należy wypełnić na obwodzie pianką poliuretanową
- W ścianach działowych przy osadzaniu stolarki drzwiowej należy ściśle stosować się do zaleceń producenta, w szczególności stosować zalecane kotwy i środki uszczelniające.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i wrót**

- odchylenie od pionu lub poziomu dla ościeżnic drzwiowych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy
- największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większy niż 2 mm.

### **6.2 Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych, okiennych i wrót**

Przy odbiorze końcowym montażu stolarki drzwiowej oraz wrót należy przeprowadzić następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie zamontowanej stolarki z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru.
- Sprawdzenie atestów dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie użytych materiałów
- Sprawdzenie stanu technicznego stolarki i wrót (w szczególności okucia, inne akcesoria itp.)
- Sprawdzenie przygotowanych ościeży w murach
- Sprawdzenie osadzonej stolarki w murze (prawidłowe działanie okuć, prawidłowe zamykanie i otwieranie skrzydeł stolarki i elementów segmentowych wrót, prawidłowe uszczelnienie między ościeżą i ościeżnicą)
- Podczas odbioru należy sprawdzić wszystkie zalecenia podane w p.5 oraz zalecenia producentów wbudowywanych wyrobów.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymogami kontraktu. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zamontowanych drzwi
- Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zamontowanych wrót
- Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zamontowanych okien

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> montażu stolarki drzwiowej, okiennej obejmuje:  
roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie i montaż stolarki drzwiowej, okiennej  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST
- Cena wykonania 1 kpl. montażu wrót:  
roboty przygotowawcze  
zakup i dostawę materiałów  
wykonanie i montaż wrót  
testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-88/B-10085 "Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania"  
 PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji  
 budowlanych. Terminologia”  
 PN-ISO 8930/Ak:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji  
 budowlanych. Technologia (Arkusz krajowy)  
 PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenia”  
 PN-B-03002:1999/Ap1:2001 Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i  
 obliczenia”( ZmianaAZ1)  
 PN-68/B-10020 „Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze”  
 DIN 4108 , ISO 9001 , ISO 9002

### **10.2. Inne dokumenty**

Aprobata ITB nr AT 153135/98 drzwi zewnętrzne  
 Aprobata ITB nr AT 153093/98 drzwi wewnętrzne ,ścianki działowe .  
 Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania  
 Instrukcje producentów odnośnie montażu, sposobu użytkowania i warunków  
 gwarancyjnych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 13**  
**ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**  
**WYKOŃCZENIOWE**

## ST-13 ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE – WYKOŃCZENIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonywaniem robót ogólnobudowlanych wykończeniowych w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót posadzkarskich, wykładzin i malarskich.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Posadzka** - stanowi wierzchnią warstwę, użytkową podłogi ułożoną na konstrukcji podłogowej lub trwale z nią połączoną za pomocą klejów lub zamocowania mechanicznego.

**Podłoże**- stanowi oparcie dla konstrukcji podłogi .

**Podłoga –stanowi wierzchnia warstwę użytkową**

**Okładzina** - stanowi wierzchnią warstwę ściany ułożoną na konstrukcji ściany lub trwale z nią połączoną za pomocą klejów lub zamocowania mechanicznego.

**Powłoka malarska** - warstwa ochronno-dekoracyjno-izolacyjna chroniąca obiekt i jego elementy przed; wpływem warunków zewnętrznych i wewnętrznych oraz stanowi warstwę wykończeniowo-dekoracyjną.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY

- płytki okładzinowe glazurowe kontraktowe,
- płytki kontraktowe – gres techniczny,
- szlichta cementowa

#### PARAMETRY TECHNICZNE PŁYTEK

Lp	Parametry normowe	Norma	Wartości parametrów
1	Nasiąkliwość wodna	PN-EN ISO 10545-3	$E \leq 3$
2	Wytrzymałość na zginanie (N/mm <sup>2</sup> )	PN-EN ISO 10545-4	min. 35
3	Twardość (w skali Mohsa)	PN-EN 101	min.5
4	Mrozoodporność	PN-EN ISO 10545-12	odporne



5	Odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku	PN-EN ISO 10545-13	min. kl. B
6	Odporność na płamienie	PN-EN ISO 10545-14	min. kl. 3
7	Odporność na szok termiczny	PN-EN ISO 10545-9	odporne
8	Odporność na ścieranie PEI	PN-EN ISO 10545-7	wg. skali producenta
9	Wymiary i jakość powierzchni (%)	PN-EN ISO 10545-2	wymagana
10	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	PN-EN ISO 10545-8	Max. $9 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$
11	Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate	PN-EN ISO 10545-11	odporne

-Farby emulsyjne, lateksowe, silikatowe oraz dyspersyjne paroprzepuszczalne jako gotowych zestawów malarskich posiadających Aprobaty Techniczne dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie

Na zastosowane zestawy malarskie musi być akceptacja Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt malarski.

### 3. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania podłóg i posadzek

#### *Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach mokrych*

- w konstrukcjach podłóg w pomieszczeniach zawilgoconych i mokrych stosować materiały które muszą zapewniać odpowiednia szczelność , w szczególności użyte materiały powinny być odporne na wodę, a posadzka wykonana szczelnie
- w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (mokrych), wymagających instalacji odwadniających, powinny być zainstalowane urządzenia odpływowe oraz wykonane izolacje wodoszczelne, ułożone ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej.
- w obu powyższych przypadkach jako izolację stosować:
  - warstwę szczepną np. Zentrifix KMH (dla podłoża niezasolonego) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji.

- nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną zaprawę naprawczą typu Polimer-Cement-Concrete dla podłoża niezasolonego przestrzegając dla tej zaprawy następującego zakresu grubości warstw:
  - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 6 mm
  - maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 30 mm,
  - maksymalna łączna grubość warstwy = 100 mm.
  - klasa ekspozycji XA1÷XA3 zgodnie z Tablicą 2 normy PN-EN 206-1,
  - do napraw konstrukcyjnych klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3 dla powierzchni poziomych, pionowych i pułapowych, wliczana do współpracy statycznej.
    - aplikowana metodą natrysku na mokro lub metodą obróbki ręcznej ,
    - dla gr. warstwy: min. 6 mm, max 25 mm, łączna max. 50 mm, łączna max. przy naprawach
  - zastosowanie zgodnie z zasadą 3, 4 i 7 - Metoda 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 i 7.2 wg PN-EN 1504-9.
  - spełnia wymagania dla klas ekspozycji X0, w zakresie korozji zbrojenia XC1÷XC4, XD1

Spadek warstwy izolacyjnej, podkładu oraz posadzki w kierunku kratki ściekowej powinien wynosić

- a/ w pomieszczeniach mokrych w budownictwie ogólnym  $\geq 1\%$
- b/ w obiektach budownictwa przemysłowego  $\geq 1,5\%$
- izolacja wodoszczelna powinna być wywinięta na ściany na wysokość co najmniej 10 cm oraz połączona z urządzeniem odpływowym w taki sposób, aby woda gromadząca się na niej spływała do kanalizacji

### ***Dylatacje w konstrukcjach podłóg***

W konstrukcjach podłóg powinny być uwzględnione szczeliny: dylatacje, izolacyjne i przeciwskurczowe

Szczeliny dylatacyjne powinny występować w miejscach dylatacji konstrukcji budynku oraz w miejscach, w których zachodzi potrzeba wyeliminowania szkodliwego wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia materiałów

Szczeliny izolacyjne powinny być stosowane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, schodów itp.) lub oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża albo posadzki od podkładu. Warstwa izolacyjna w konstrukcji podłogi stanowi jednocześnie szczeliną izolacyjną. Szczeliny izolacyjne powinny występować w miejscach zmiany grubości podkładu oraz w miejscach styku różnych konstrukcji podłóg

Szczeliny przeciwskurczowe należy wykonywać w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. Powinny one dzielić powierzchnią podłogi na pola o powierzchni nie większej niż  $36 \text{ m}^2$ , przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na wolnym powietrzu pole między szczelinami nie powinno przekraczać  $5 \text{ m}^2$  przy największej długości boku – 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej  $1/3 \div 1/2$  grubości podkładu

## **5.2. Wykonywanie izolacji przeciwilgociowych**

W celu ochrony konstrukcji podłogi od dołu przed działaniem wilgoci gruntowej należy zastosować papę podkładową termozgrzewalną (zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach).

- W celu zabezpieczenia konstrukcji podłogi przed zawilgoceniem wskutek dyfuzji pary wodnej przez przegrodę stropową, należy od strony pomieszczenia o większej wilgotności bezwzględnej zastosować izolację paroszczelną. Rodzaj materiału przedstawiono w projekcie budowlanym
- Ochronę warstwy termicznej przed zawilgoceniem wodą zarobową przy wykonywaniu podkładu monolitycznego uzyskuje się stosując warstwę ochronną z papy asfaltowej izolacyjnej sklejonej na zakład, co najmniej 5 cm lepikiem asfaltowym na gorąco albo warstwą z folii polietylenowej
- Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury odpryski oraz inne podobne uszkodzenia
- Powierzchnia podłoża lub podkładu pod izolacją przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych powinna być równa i czysta. pod izolację z tworzyw sztucznych powierzchnia podłoża lub podkładu powinna być również gładka.
- Izolację z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, natomiast z filii z tworzyw sztucznych – w temperaturze nie niższej niż 15°C

### 5.3. Wykonywanie podkładów

- Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych
- Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem
- Podłoże na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub odciążającej), powinno być wolne od kurzy i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą
- W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne
- a/ w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
  - b/ oddzielające fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach
- Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane zgodnie z wymogami podanymi w p. 5.1
- Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem
- Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany 1 lub piasek uszlachetniony
- Do zapraw cementowych i mieszanek betonowych mogą być stosowane w razie potrzeby domieszki uplastyczniające, poprawiające urabialność lub modyfikujące właściwości techniczne zapraw i betonów Rodzaj domieszki i jej ilość powinna być określona przez laboratorium zakładowe.
- Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C
- Zaprawę cementową lub mieszanek betonową należy przygotowywać przez mechaniczne mieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną
- Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinien być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>

Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą, przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać 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 świeżym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach- 2-2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej

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.

#### **5.4. Wykonywanie posadzek i wykładzin.**

##### **Posadzki z gresu (terrakota), płytek kontraktowych.**

Posadzki z gresu (terrakoty) należy wykonywać zgodnie z projektem ,który powinien określić konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu rodzaj i gatunek płytek Projekt powinien też określić wielkość spadów posadzki, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Posadzki z płytek kamionkowych należy układać na podkładach określonych w projekcie z tym ,że

a/ posadzki zwykłe – na podkładach: cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 MPa, a na zginanie co najmniej 3 MPa

b/ posadzki chemoodporne – na podkładach cementowych o wytrzymałości co najmniej 20 MPa, a na zginanie co najmniej 4 MPa lub z betonu co najmniej B-15

Spadki chemoodporne powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym , że odległość najmniejszego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Do wykonania posadzek z płytek gresu (terrakoty) powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Płytki układać na gotowych specjalnych klejach zgodnie z projektem

Do wykonywania posadzek z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji

W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoin.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

- W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wododziału
- Płytki o wymiarach 100x100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund. Płytki naklejane na papier układa się bez zwilżania, lecz na rzadkiej zaprawie
- Papier łączący arkusze powinien być usunięty bezpośrednio po ułożeniu płytek przez odspojenie po przekątnej arkusza, po uprzednim nawilżeniu papieru
- Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia
- Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.
- Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem.
- Posadzkę z płytek gresu (terrakoty) należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek gresu (terrakoty) zwykłych jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych. Przy posadzkach chemoodpornych wysokość cokołu nie powinna być mniejsza niż 25 cm
- Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5-proc. Roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego
- Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż  $\pm 5$  mm na całej długości i szerokości posadzki

## **5.5 Wykonanie robót malarskich**

### **Ogólne warunki dotyczące wykonywania robót malarskich**

- Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkarskich i niżej podanych robót malarskich.
- Prace na wysokości powinny być z prawidłowo wykonanych rusztowań i drabin.
- W przypadku malowania konstrukcji w warunkach gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań, a prace malarskie wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładki), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.
- Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasta do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej:
  - a/ zabezpieczyć oczy okularami ochronnymi przed zaprószeniem lub poparzeniem
  - b/ zabezpieczyć skórę twarzy i rąk przez posmarowanie ich tłustym kremem ochronnym oraz wykonywać prace w rękawicach
  - c/ używać specjalnej odzieży ochronnej (buty gumowe, fartuchy)

#### **5.5.1. Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich**

- Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni.
- Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.
- Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych do tynkowania powinna być uzależniona od zastosowanych materiałów malarskich (zgodnie z zaleceniami producenta) jednocześnie powinna być nie większa niż to podano w tablicy 1.

*Tablica 1. Największa dopuszczalna wilgotność tynku przeznaczonego do malowania*

Rodzaj powłoki z farby	Największa wilgotność podłoża, % masy
Farba wapienna	6
Farba klejowa lub kazeinowa	4
Farba olejna, olejno-żywiczna i syntetyczna (np. ftalowa)	3
Farba emulsyjna	4

- Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności.
  - a/ całkowitym zakończeniu robót budowlanych i instalacyjnych z wyjątkiem założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych, przyklejania okładzin oraz armatury oświetleniowej itp.
  - b/ wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe
  - c/ dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej

drugie malowanie można wykonywać po:

- a/ po wykonaniu białego montażu
- b/ ułożeniu posadzek ( z wyjątkiem posadzek z tworzy sztucznych)

- Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- a/ Wszystkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przez przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsca zatarcie na równo z powierzchnia tynku
- b/ Tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemionowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być impregnowane zgodnie z zaleceniami producenta farb
- c/ przygotowana do malowania powierzchnia powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadza tłuszcz itp.) i chemiczne (wykwity z podłoża rdza od zbrojenia podtynkowego itp.) oraz osypujących się ziaren piasku.
- Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:
  - a/ rodzaju podłoża
  - b/ rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich)
  - c/ miejsca i warunków malowania
- Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  ( z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ) i

nie wyższej niż +22<sup>0</sup>C. Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb.

- Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, podczas intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych.
- Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane w okresie zimowym.
- Gdy podłoże jest bardzo wysuszone, należy je lekko zwilżyć (przed malowaniem farbami wodnymi lub wodorozcieńczalnymi) wodą za pomocą pędzla i po około 30 min. przystąpić do malowania.

### 5.5.2. Przygotowanie powierzchni

- Powierzchnie podłoża przewidzianych pod malowanie powinny być:
  - a/ gładkie i równe, tzn. nie wykazujące nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego; wszystkie występy od lica powierzchni należy skuć usunąć lub zeszlifować; dopuszcza się pojedyncze wgłębienie o średnicy nie przekraczającej 5 mm i głębokości do 4 mm dla podłoża betonowych; w zakresie równości tynki powinny spełniać wymagania określone dla tynków IV kategorii wg obowiązującej normy, z wyjątkiem malowania doborowego
  - b/ dostatecznie mocne, tzn. powierzchniowo nie pylące przy pocieraniu dłonią, nie wykruszające się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień,
  - c/ czyste tzn. bez plam, zaoliwień pleśni i innych zanieczyszczeń; w razie potrzeby należy je usunąć szpachelką lub pędzlem, zmyć wodą z detergentem i następnie spłukać czystą wodą
  - d/ dostatecznie suche – wilgotność podłoża powinna być zgodna z tabl. 1, a jej sprawdzenie można wykonać przy użyciu:
    - 1/ aparatu wskaźnikowego, elektrycznego lub karbidowego
    - 2/ metodą suszarkowo-wagową
    - 3/ papierkami wskaźnikowymi Hydrottest

### Przygotowanie powierzchni (beton, tynk, stal itp.) do malowania zewnętrznego

- Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być:
  - a/ oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, a nadlewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowane
  - b/ gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte, a elementy stalowe wystające z powierzchni betonu, które nie mogą być usunięte, powinny być zabezpieczone przed rdzą farbą antykorozyjną
  - c/ większe ubytki powierzchni, wybrzuszenia bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawianych miejscach odpowiadała równości i szorstkości otaczającej powierzchni
  - d/ inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoliwień należy usunąć przez zeszkrobanie, odkurzanie i zmycie wodą z dodatkiem detergentów i następnie spłukanie czystą wodą
- Podłoża tynkowe powinny:
  - a/ pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych, a powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane

b/ wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica: w przypadku podłoży gipsowych – zaprawą gipsową, dla pozostałych podłoży – zaprawą cementową lub cementowo-wapienną

c/ powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziaren piasku

d/ nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

- Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejki, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący:

a/ oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy

b/ drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlówką klejowo-olejową lub inną odpowiadającą normie państwowej i posiadającej wymagane aprobaty techniczne

c/ sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku

d/ w przypadkach opisanych w poz. b/ i c/ stosować wyroby opracowane przez producenta farb nawierzchniowych

- Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

a/ bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni)

b/ stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte

### **Przygotowanie powierzchni do malowania wewnętrznego**

- Podłoża tynkowe powinny pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych ze szpachlówek polimero-mineralnych lub innych dopuszczonych do powszechnego stosowania w budownictwie. Powierzchnie tynków przed malowaniem powinny być przygotowane w następujący sposób:

a/ wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być naprawione przy użyciu tej samej zaprawy, z której tynk był wykonany i zatarte w ten sposób, aby naprawione miejsce równało się z powierzchnią tynku, w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do napraw uszkodzeń zaprawy gipsowej

b/ przy malowaniu tynków gipsowych farbami emulsyjnymi podłoża powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

- Powierzchnie tynków należy oczyścić i zagruntować w sposób opisany jak dla tynków zewnętrznych

- Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejki, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący:

a/ oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy

b/ drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlówką klejowo-olejową lub inną odpowiadającą normie państwowej i posiadającej wymagane aprobaty techniczne

c/ sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku

d/ w przypadkach opisanych w poz. b/ i c/ stosować wyroby opracowane przez producenta farb nawierzchniowych



- Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:
  - a/ bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni)
  - b/ stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte

### 5.5.3. Malowanie zewnętrzne

#### **Warunki przystąpienia do robót malarskich na ścianach zewnętrznych.**

- 1/ Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Nie dopuszcza się malowania powierzchni zawilgoconych lub w dniach deszczowych.
- 2/ Przy wykonywaniu robót malarskich materiałami malarskimi lub metodami pracy powodujących zagrożenie zdrowia dla wykonawców robót lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących zdrowia ludzi i mienia.
- 3/ Roboty malarskie powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.
- 4/ Elementy które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami (np. folią z tworzywa sztucznego lub płytą pilśniową miękką)

#### **5.5.3.1 Przygotowanie powierzchni do malowania**

##### **- Wyrównanie powierzchni**

- 1/ Podłoża betonowe, tynki cementowe i cementowo-wapienne posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowa 1:3
- 2/ Dopuszcza się naprawę małych uszkodzeń powierzchni betonowych masą szpachlową przewidzianą do wykonania tynków pocienionych
- 3/ Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice oraz inne elementy drewniane powinny mieć usunięte wszelkie drobne wady powierzchniowe np. wgniecenia pęknięcia wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić szpachlami zalecanymi przez producenta wyrobów.
- 4/ Ślusarka starannie oczyszczona mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni) stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte

##### **- Gruntowanie**

W zależności od zastosowanych materiałów malarskich – zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.5.3.2 Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych**

- 1/ Powłoki jednowarstwowe powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków. Nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą lub wełnianą. Przy malowaniu uproszczonym dopuszcza się ślady pędzla.
- 2/ Powłoki dwuwarstwowe nie powinny wykazywać smug, plam, prześwitów podłoża, ślady pędzla i odprysków. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywającego podłoża. Powłoki nie powinny się ścierać przy potarciu tkaniną. Barwa powłoki powinna być jednolita bez widocznych poprawek lub połączeń o innym odcieniu i natężeniu. Nie dopuszcza się widocznych plam lub zagłębień w miejscach wbicia gwoździ, natomiast dopuszcza się niejednorodny odcień barwy powłoki w miejscach naprawy tynku po hakach rusztowań, z tym, że największy ich wymiar nie powinien przekraczać 20 cm<sup>2</sup>

3/ Przy zastosowanej powłoce malarskiej w zależności od producenta należy ściśle przestrzegać wytycznych technologii wykonywania robót malarskich, opracowanych przez producenta.

4/ Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nieuzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzoochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próbę na wycieranie zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejowych, z tym, że powinny one mieć połysk lakierniczy i wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.

#### **5.5.4. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych**

##### **5.5.4.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich wewnątrz pomieszczeń.**

- 1/ Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonane po wyschnięciu oraz ewentualnie po zafluatowaniu tynków i miejsc naprawianych.
- 2/ Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować w pomieszczeniach zbyt wysoka temperatura (powyżej 30<sup>0</sup>C) oraz przeciągi.
- 3/ Malowanie elementów stalowych, żeliwnych itp. można wykonywać po całkowitym umocowaniu wszystkich elementów.
- 4/ Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności po:
  - a/ całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, j
  - b/ całkowitym dopasowaniu, okuciu i wyregulowaniu stolarki
- 4/ Drugie malowanie należy wykonać po:
  - a/ wykonaniu montażu wyposażenia
  - b/ ułożeniu posadzek.
- 5/ Pozostałe wymagania jak dla robót malarskich zewnętrznych przedstawionych wyżej.

##### **5.5.4.2. Przygotowanie podłoża do malowania**

###### **Wyrównanie podłoża**

Wykonać analogicznie jak w p. 5.5.3.1. Powierzchnie gipsowe zaleca się naprawiać szpachlówką gipsową na co najmniej 24 godziny przed malowaniem.

###### **Gruntowanie**

W zależności od zastosowanych materiałów malarskich – zgodnie z zaleceniami producenta.

##### **5.5.4.3. Wykonywanie robót malarskich**

- 1/ Powierzchnie powłok nie powinny mieć uszkodzeń. Powinny być bez smug, prześwitów, plam i śladów pędzla. Nie dopuszcza się obecności spękań, łuszczenia się

i odstawania powłoki od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoka nie powinna ścierać się przy pocieraniu tkaniną oraz wykazywać rozcierających się grudek pigmenty i wypełniaczy.

2/ Wykonane powłoki nie powinny wydzielać przykrego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

3/ Barwy powłok powinny być jednolite i równomierne, bez smug i plam oraz być zgodne z wzorcem producenta w przypadku wyrobów produkowanych fabrycznie w postaci suchych farb przewidzianych do zarobienia wodą przed zastosowaniem, lub sporządzenia farb na budowie – zgodnie z wzorcem uzgodnionym między wykonawcą a Inżynierem (Inwestorem). W przypadku powłok wykonywanych na tynku szpachlowym dopuszcza się kilkumilimetrowe skupiska farby o nieco innym odcieniu, jednak jednolite i równomierne na całej powierzchni, tak aby z odległości 0,5m przy oględzinach okiem nie uzbrojonym można było je uznać za jednolite pod względem barwy. Linie styku odmiennych barw powłok mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie linii zmiany barwy. Paski i fryzy powinny mieć jednakową szerokość na całej długości.

4/ Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nieuzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzoochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próbę na wycieranie zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejowych, z tym, że powinny one mieć połysk lakierniczy. I wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Odbiory materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzą wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratorium.

### **6.2 Odbiór posadzek, podłoży i wykładzin.**

### 6.2.1 Odbiór warstw izolacji przeciwwilgociowych

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację
- b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża
- c/ sprawdzenie spadków podłoża i rozmieszczenie wpustów podłogowych
- d/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem
- e/ sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przybicia izolacji przez rury wpusty podłogowe itp.
- f/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji

### 6.2.2 Odbiór podkładu

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót

- a/ po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym
- b/ podczas układania podkładu
- c/ po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbach kontrolnych

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów
- b/ sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest wymagana
- c/ sprawdzenie w czasie wykonania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1 mm
- d/ sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonania podkładów; badania powinny być przeprowadzone dla podkładów cementowych. Badania powinny być wykonane nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m<sup>2</sup> podkładu
- e/ sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łaty kontrolnej odchylenia stanowiące prześwity między łatą i podłożem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm
- f/ sprawdzenie odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub wyznaczonej określonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm
- g/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników lub kątowników wzmacniających połączenia posadzek, dzielących je na pola itp.) badania należy prowadzić przez oględziny
- h/ sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych

### Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzki należy sprawdzić:

- a/ temperaturę pomieszczeń
- b/ wilgotność względną powietrza
- c/ wilgotność podkładu

- Badania temperatury powietrza należy wykonać za pomocą termometru lub termografu umieszczonego w odległości 10 cm od podkładu w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła
- Badanie wilgotności powietrza należy wykonać za pomocą higrometru lub higrografu umieszczonego w odległości 10 cm od powierzchni podkładu
- Badania wilgotności podkładu należy wykonać za pomocą aparatu elektrycznego, karbidowego lub metodą suszarko wagową. Liczba miejsc pomiaru wilgotności powinna wynosić przy powierzchni podkładów do 450 m<sup>2</sup> co najmniej 3 badania, dla każdych następnych 150 m<sup>2</sup> – dodatkowo jedno badanie
- Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy.

### **Odbiór końcowy robót podłogowych**

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie jakości użytych materiałów
- Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu i warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych
- Odbiór posadzki powinien obejmować:
  - a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
  - b/ sprawdzenie prawidłowości ukształtowania posadzki
  - c/ sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie)
  - d/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krutek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp. badania należy przeprowadzić przez oględziny
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostopadłości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchyleń z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki

### **6.3. Kryteria jakości i odbioru powierzchni przygotowanej do malowania zewnętrznego.**

- 1/ Terminy wykonywania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące:
  - badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu ich przyjęcia
  - badanie powierzchni betonów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania

badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzić dopiero po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich  
 badanie stopnia skarbonizowania podłoża należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich  
 badanie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio przed ich użyciem.  
 badania podkładów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po dwóch dniach od daty ich ukończenia.

2/ Badania techniczne należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

3/ Badanie podłoży powinno obejmować:

- sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku należy przeprowadzać przez zeskrobanie warstwy tynku o grubości 4 mm i zwilżenie zeskrobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny 1%. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca zostaną bezbarwne lub zabarwią się bladoróżowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku.
- sprawdzenie odfuszczenia powierzchni należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeżeli woda spływając nie tworzy smug i nie pozostawia kropli.

4/ Badanie materiałów:

- sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyniki kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymogami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem (muszą uzyskać wymagane atesty)

5/ Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenia utwardzenia zagruntowanych powierzchni tynków – przez kilkakrotne potarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku
- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach
- sprawdzenie wsiąkliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około  $0,10\text{ m}^2$  farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeżeli po nałożeniu następnej warstwy powłokowej nastąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki
- przy sprawdzeniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm ciężarkiem o masie 5 kg na przeciąg kilkunastu sekund; powierzchnie należy uznać za wyschniętą, jeżeli po zdjęciu tamponu włókna waty nie przylgnęły do powierzchni podkładu.

### **6.3 Roboty malarskie zewnętrzne.**

#### **6.3.1 Kryteria oceny jakości i odbiór końcowy robót malarskich zewnętrznych**

1/ Badanie powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:

- powłoki z farb kazeinowych, emulsyjnych i silikonowych – nie wcześniej niż po 7 dniach
- powłoki z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii – nie wcześniej niż po 14 dniach.
- 2/ Badania techniczne należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .
- 3/ Odbiór robót malarskich zewnętrznych obejmuje badania wymienione dalej w p. 4 do 19
- 4/ Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polega na: stwierdzeniu równomiernego rozkładu farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności z wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie roztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatów powłoki, widocznych okiem nie uzbrojonym śladów pędzla itp.. w stopniu kwalifikującym odbierana powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- 5/ Sprawdzenie zgodności barwy powłoki z wzorcem polega na porównaniu, w świetle rozproszonym, barwy wyschniętej powłoki malarskiej z barwą wzorca, który w przypadku nakładania powłok bez podkładu wyrównawczego na tynki i betony, powinien być wykonany na takim suchym podłożu, o powierzchni możliwie zbliżonej do faktury podłoża
- 6/ Sprawdzenie połysku należy wykonać przez oględziny powłoki w świetle rozproszonym. Rodzaj połysku powinien być określony:
  - przy powłokach matowych – połysk matowy, tj. nie dający połysku w świetle odbitym
  - przy powłokach półmatowych – połysk półmatowy, tj. odpowiadający połyskowi skorupki kurzego jaja
  - przy powłokach z farb olejnych i syntetycznych z połyskiem – wyraźny tłusty połysk
  - przy powłokach z emalii lub z lakieru olejnego i syntetycznego – połysk lakierowy odpowiadający połyskowi glazurowanej płytki ceramicznej
- 7/ Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polega lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru (tj. ciemną w połysku powłok białych i białą w przypadku powłok kolorowych). Powłoka jest odporna na ścieranie, jeżeli na szmatce nie występują ślady farby.
- 8/ Sprawdzenie odporności na ścieranie powłok lakierowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy państwowej
- 9/ Sprawdzenie odporności na zarysowanie przeprowadza się metodą uproszczoną – przez zarysowanie powłoki w kilku miejscach paznokciem. Powłoka jest odporna na zarysowanie, jeżeli po wykonaniu próby nie występują na niej rysy widoczne okiem nieuzbrojonym. Badanie wg metody ścisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy państwowej.
- 10/ Sprawdzenie odporności na uderzenie należy wykonać zgodnie z normą państwową.
- 11/ Sprawdzenie grubości powłok na elementach stalowych należy przeprowadzić przyrządami elektromagnetycznymi według normy państwowej. Badania powłok na innych podłożach należy przeprowadzać zgodnie z normami lub świadectwami.
- 12/ Sprawdzenie elastyczności powłok należy wykonać zgodnie z ustaleniami podanymi w normie państwowej

13/ Sprawdzenie twardości powłok metodą uproszczoną polega na lekkim przesunięciu po powierzchni badanej powłoki osełki z droбноziarnistego miękkiego piaskowca szydlowieckiego. Powłoka jest dostatecznie twarda, jeżeli po wykonaniu próby nie występują na niej rysy widoczne okiem nie uzbrojonym z odległości 0,50 m. Badanie według metody ścisłej należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy.

14/ Sprawdzenie przyczepności powłok może być wykonana różnymi metodami zależnie od rodzaju podłoża lub podkładu pokrytego powłoką, a mianowicie:

- badanie przyczepności powłoki do tynku lub do betonu bez podkładu wyrównawczego należy wykonać przez próbę odrywania ostrym narzędziem (nożem lub skalpelem chirurgicznym o ostrzu ok. 20 mm) powłoki od podłoża
- badanie przyczepności powłok malarskich od podkładów wyrównawczych należy przeprowadzać przez wykonanie na badanej powłoce kilku równoległych nacięć w odstępach co 1 cm, a następnie przez zaklejenie nacięć prostopadłe do nich paskiem tkaniny bawełnianej za pomocą gumy arabskiej albo szybkoschnącej emalii lub lakieru; po upływie trzech dni pasek należy zerwać; powłoka ma dobrą przyczepność, jeżeli zerwanie następuje w spoinie klejonej lub w podkładzie
- badanie przyczepności powłoki malarskiej do żeliwa, stali, aluminium, płyt z drewna struganego lub materiałów drewnopochodnych oraz ze szkła należy wykonać wg normy na stalowych płytkach kontrolnych, które po oczyszczeniu maluje się i suszy; na części powierzchni powłoki ok. 40 mm<sup>2</sup> należy wykonać ostrym nożem trzymanym prostopadłe do pomalowanej powierzchni, 10 równoległych rys w odstępach co 1-1,5 mm, tak aby powłoka była przecięta aż do podłoża; następnie należy wykonać 10 takich samych nacięć pod kątem 90° do poprzednich, rysy nie powinny mieć szarpanych brzegów. Przy dobrej przyczepności powłoki, otrzymane w ten sposób równoległoboki powinny trwale przylegać do podłoża i nie odpadać przy przesunięciu palcem lub miękkim pędzlem (płaskim); badanie to należy przeprowadzić na trzech płytkach kontrolnych; powłoka ma dobrą przyczepność, gdy na dwóch z trzech badanych płytek nie odpadnie więcej niż 1 kawałek (całkowicie lub częściowo) po przesunięciu palcem po powierzchni zarysowanej nożem
- badanie wg metody ścisłej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami normy państwowej

15/ Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą polega na zwilżeniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą szczotką ze szczeciny lub szmatką. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą, jeżeli na szczotce lub szmatce nie pozostaną ślady farby oraz gdy po wyschnięciu zmytej powierzchni powłoki nie występują na niej smugi, plamy lub zmiany w barwie lub połysku w stosunku do powierzchni nie poddanej próbie. Przy powłokach matowych dopuszcza się nieznaczny połysk a przy powłokach półmatowych dopuszcza się nieznaczne powiększenie połysku w miejscu badania w stosunku do powierzchni nie zmywanej.

16/ Sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem należy wykonać przez kilkakrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny (co najmniej 5-krotne), a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla. Powłoka jest odporna na zmywanie wodą z mydłem, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powierzchnia będzie miała jednakową barwę. Na powłokach matowych dopuszcza się powstanie słabego połysku w części zmywanej.

17/ Sprawdzenie odporności powłok lakierowych na działanie wody należy wykonywać zgodnie z wymaganiem normy państwowej.



18/ Sprawdzenie wsiąkliwości powłoki z farby podkładowej należy wykonać przez jednokrotne pomalowanie farbą podkładową powierzchni o wielkości około  $0,10 \text{ m}^2$ . Po wyschnięciu farby podkładowej należy nanieść powłokę z farby nawierzchniowej. Szczelność jest wystarczająca, jeżeli po 24 godzinach powłoka ma połysk i nie ma plam matowych.

19/ Sprawdzenie nasiąkliwości powłoki malarskiej z farb wodnych i wodorozcieńczalnych farb emulsyjnych i silikonowych oraz rozpuszczalnych farb silikonowych należy przeprowadzić zgodnie z normami państwowymi lub świadectwami.

### ***Ocena jakości malowania***

1/ Jeżeli badania przewidziane w w/w opisie dadzą wynik dodatni, to roboty malarskie należy uznać za prawidłowo wykonane.

2/ Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy albo w całości odbieranych robót malarskich lub tylko zakwestionowaną ich część uznać za nie odpowiadające wymaganiom. W tym przypadku komisja przeprowadzająca odbiór powinna ustalić czy:

- całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne prawidłowe ich wykonanie
- poprawić wykonanie niewłaściwie roboty dla doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawieniu ich przedstawić do ponownych badań

3/ W przypadku występowania typowych usterek malowania zaleca się ich usunięcie w sposób następujący:

- prześwity spodnich warstw – należy ponownie wykonać wierzchnią powłokę malarską
- ślady pędzla na powierzchni powłoki – należy dokładnie wygładzić powierzchnie drobnym materiałem ściernym i powtórnie starannie nanieść wierzchnią powłokę malarską
- plamy na powierzchni powłoki powstałe w wyniku niewłaściwego natrysku mechanicznego należy zlikwidować przez powtórne wykonanie malowań, dokładnie utrzymując końcówkę agregatu w tej samej odległości od malowanej powierzchni i pod tym samym kątem wykonać natrysk farby
- matowe plamy na powierzchni powłoki należy zlikwidować przez powtórne naniesienie powłoki malarskiej
- odspojenie się, łuszczenie, spękanie, zmiana barwy powłoki lub sfałdowanie powłoki – należy oczyścić powierzchnię z nałożonej farby, ponownie starannie przygotować powierzchnie pod malowanie i dokładnie nanieść cienką warstwę powłoki.

#### **6.1.4. Kryteria oceny jakości i odbiór końcowy robót malarskich wewnętrznych**

1/ Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:

- powłoki z farb klejowych i emulsyjnych – nie wcześniej niż po 7 dniach
- powłoki z farb wapiennych, krzemianowych, olejnych, syntetycznych i lakierów – nie wcześniej niż po 14 dniach

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz

emaliami i lakierami na tych spoiwach), i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych.

Kryteria oceny jakości i odbiór końcowy powinny być zgodne z. p.6.3.1.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Malowanie - jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) pomalowanej powierzchni  
Podłogi, okładziny - jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych podłóg i okładzin oraz 1mb cokolików.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WO.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podłóg i okładzin (oddzielnie dla każdego rodzaju) obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie podłóg i okładzin
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> cokolików z płytek terakotowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie cokolików z płytek terakotowych
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót malarskich obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie malowania
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót malarskich (okna i drzwi) obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie malowania ślusarki
- testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-85/B- 045000	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-75/C	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.

PN-69/B-10280	Ap.1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorożnięczalnymi farbami emulsyjnymi
PN-69/B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych
PN-80/C-04401	Pigmenty. Ogólne metody badań.
PN-71/C-04403	Pigmenty do farb wodnych. Metody badań.
PN-79/C-04411	Pigmenty. Oznaczenie trwałości na światło.
PN-72/C-81503	Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
PN-66/C-81510	Wyroby lakierowe. Warunki aklimatyzacji powłok do badań.
PN-79/C-81514	Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-76/C-81516	Wyroby lakierowe. Oznaczenia ścieralności powłok lakierniczych.
PN-79/C-81519	Wyroby lakierowe. Oznaczenia stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.
PN-76/C-81521	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznakowanie nasiąkliwości.
PN-54/C-81526	Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenia za pomocą aparatu Du Ponta.
PN-76/C-81528	Wyroby lakierowe. Oznaczenia elastyczności powłok lakierowych przez zginanie.
PN-79/C-81530	Wyroby lakierowe. Oznaczenia trwałości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-70/C-81536	Wyroby lakierowe. Oznaczenia zdolności krycia.
PN-67/C-81542	Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania wydajności i zużycia.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-75/B-10121	Okladziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych[terakotowych]klinkierowych i lastrykowych .Wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.2. Inne dokumenty

Świadectwa dopuszczenia produktów do stosowania w budownictwie  
Instrukcja producenta .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 14**  
**ROBOTY DROGOWE**

## **ST-14 ROBOTY DROGOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dróg dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych – opis techniczny i rysunki.

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót drogowych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

- krawężniki wtopione betonowe 15x30 cm
- ława betonowa z oporem 0,045 m<sup>3</sup>/m
- kruszywo łamane niesortowane na podbudowę
- piasek na podsypki
- cement
- beton
- kostka betonowa
- kraty azurowe betonowe
- grunt stabilizowany cementem Rm= 5,0 Mpa,
- piasek do betonów,
- beton z kruszywa naturalnego B10,
- woda do betonu wg PN-88/B-32250,
- deski iglaste obrzynane 25 mm kl. III,
- krawędziaki iglaste kl. II,
- deski iglaste odrzynane gr. 22 mm kl. II,
- kostka betonowa 8 cm

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót drogowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka
- zagęszczarka spalinowa 100 m<sup>3</sup>/h
- walec wibracyjny jednoosiowy 0,6 Mg,
- wibrator powierzchniowy do 225 kg,
- koparka 0,25 m<sup>3</sup>,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- walec lekki
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

#### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T.00.: „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak:

- wywrotka
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- samochody skrzyniowe do transportu kostki brukowej i krawężników oraz cementu w workach,
- samochody samowyładowcze do transportu piasku,
- samochodu dostawczego do transportu desek, słupków drewnianych itp.

##### **4.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

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

Wytyczenie granic ziemnych (kopania koryta) pod nawierzchnię, trasy drogi od istniejącej drogi wewnętrznej oraz wytyczenie granic ziemnych (kopania koryta) pod nawierzchnię trasy jezdni.

##### **5.1.2. Roboty rozbiórkowe.**

Nawierzchnie z krawężników wtopionych, krawężników betonowych, rozebrać poprzez wyłamanie ręczne. Materiał z rozbiórki należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podsypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Podbudowy, nawierzchnie z kruszyw łamanych rozbierać poprzez ręczne wyłamanie nawierzchni. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub przyzmy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.

##### **5.1.3. Roboty ziemne**

###### **5.1.3.1. Roboty ziemne dróg dojazdowych i placów**

Koryto należy wykonać wg dokumentacji projektowej.

Prace prowadzić należy zgodnie z następującymi warunkami:

1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą ST.

2. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta wykonawca sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi projektu technicznego.
4. Wytyczenie krawędzi koryta powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub innych konstrukcjach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.
5. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie odkryte uzbrojenie, które nie było naniesione w dokumentacji technicznej należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera. Prace wznowić dopiero po uzgodnieniu tego z odpowiednimi instytucjami.
6. Ziemia z wykopów powinna zostać wywieziona w miejsce wyznaczone przez Inżyniera.

Roboty ziemne dotyczą wykonania koryt pod nawierzchnię jezdni z użyciem koparki podsiębiernej.

Brakujący grunt na nasyp przewiduje się pokryć gruntem uzyskanym z wykopów fundamentowych pod projektowane obiekty technologiczne oraz z dokopu zewnętrznego w odległości do 10 km. Nasyp należy formować ręcznie.

#### **5.1.4. Podbudowy.**

##### **5.1.4.1. Podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego**

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

##### **- przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie. Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowane przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

##### **- rozkładanie mieszanki kruszywa**

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

- **zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa ulepszanego cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakkolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

#### 5.1.4.2. Podbudowy z piasku stabilizowanego cementem

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

- **przygotowanie podłoża**

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

- **wytworzenie mieszanki**

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym składzie należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji oraz pozostałych składników na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego albo ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane wagowo w ilości określonej w receptce laboratoryjnej z tolerancją:

- kruszywo  $\pm 3,0 \%$ ,
- cement  $\pm 0,5 \%$ ,
- woda  $\pm 2,0 \%$ .

Czas mieszania powinien zapewniać uzyskanie jednorodnej mieszanki i nie powinien być krótszy niż 1 min. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $+1\%$  i  $-2\%$ .

- **rozkładanie mieszanki kruszywa.**

Mieszanka kruszywa ulepszanego cementem powinna być rozkładana w prowadnicach w warstwie o grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.



Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### - **zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piasku ulepszanego cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

Jakiegolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszej od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej. Zagęszczenie i obróbka powierzchniowa muszą być zakończone przed upływem 2 h od chwili dodania w wytwórni wody do mieszanki kruszywa z cementem.

### **5.1.5 Nawierzchnie**

#### Nawierzchnie z kostki betonowej

Kostkę betonową układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podsypce cementowo-piaskowej, rozścielonej na wyprofilowanym podłożu z gruntu stabilizowanego cementem. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Bruk należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić piaskiem z polewaniem nawierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.

### **5.1.6 Krawężniki, ławy betonowe**

Pod krawężnik, koryta, ławy betonowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki jezdni ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej i na ławie betonowej z oporem lub bez oporu. Ławy betonowe wykonywać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą.

Krawężniki betonowe na obramowaniu składowiska ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić.

### **5.1.7 Roboty wykończeniowe.**

W zakresie robót wykończeniowych przewidziano plantowanie ręczne powierzchni terenu przyległego do projektowanych dróg dojazdowych z obsianiem nasionami traw po uprzednim humusowaniu.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

### **6.1 Kontrola jakości materiałów.**

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

### **6.2 Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży, profili podłużnych i poprzecznych dróg,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw. Po zakończeniu robót sprawdza się wygląd warstwy ścieralnej na całej długości zbudowanego odcinka.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup>:        rozebrania nawierzchni, ułożenia nawierzchni, wykonanie koryta,
- mb:        ustawienia krawężników,
- m<sup>3</sup>:        podkładów betonowych.

Obmiar każdej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie: podsypki, podbudów, nawierzchni dróg.

Odbiór robót zanikający należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1 Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

## 9.2 Płatności.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, przymywanie lub układanie w stosy, załadunek na środki transportu i wywóz materiałów nie nadających się do wbudowania na wysypisko.
- opłaty za składowanie gruzu na wysypisku
- zakup i dowiezienie na miejsce robót wszystkich materiałów
- wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem, pielęgnację nawierzchni
- transport wewnętrzny w obrębie budowy
- utrzymanie nawierzchni dróg tymczasowych w okresie ich eksploatacji
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-80/6775-03-03 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych

BN-84/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.  
Piasek.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-76?B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-76?B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń

PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-78/B-06710 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą pośrednią.

- PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-86/B-06712 Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-88/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-88/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

Przepisy bhp w budownictwie.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – 15**

### **INSTALACJE SANITARNE**

## **ST-15 INSTALACJE SANITARNE,**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **1.2 Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji wewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- Instalacja wody zimnej– instalacja zasilająca w wodę zimną przybory obiektu.
- Instalacja wody ciepłej– instalacja zasilająca w wodę ciepłą przybory obiektu.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej- instalacja odprowadzająca ścieki sanitarne
- Instalacja kanalizacji deszczowej- instalacja odprowadzająca ścieki deszczowe

#### **1.5 Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w WO.00.00– „Wymagania ogólne” pkt.2. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy- aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- rury i kształtki PE klejone
- rury i kształtki stalowe ocynkowane łączone na gwint
- rury i kształtki stalowe czarne spawane
- izolacja z łupków poliuretanowych w otulinie z folii zgrzewalnej z wkładką aluminiową

- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną
- zawory zaporowe, zwrotne, antyskażeniowe dla połączeń gwintowych i klejonych
- przybory sanitarne ogólnego stosowania / umywalka, bateria umywalkowa, /
- wpusty liniowe

## 2.1 Składowanie

Magazynowane rury z tworzyw sztucznych- powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 40° C.

W przypadku dłuższego składowania rur powinny one zostać umieszczone w pomieszczeniach zamkniętych lub w miejscach zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać w sposób szczelny, uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, w stosach o maksymalnej wysokości 1,20 m.

Kształtki, złączki i inne materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

## 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz atestem zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem poddać je badaniom.

## 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00

„Wymagania ogólne”, pkt 3.0.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych

- giętarka rur
- gwintarka
- ucinacze
- lutownica
- lutlampa
- spawarki
- zgrzewarki

## 4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00

„Wymagania ogólne”, pkt 4.0

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

#### 4.1 Rury PE

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur PE należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania dodatkowe:

- Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od - 5° C do +30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższoną kruchość tworzywa
- Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami przez położenie tektury falistej

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

#### 5.1. Wymagania ogólne

##### 5.1.1. Montaż rurociągów

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rury PE uszkodzone na kocach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3 – 5 cm dla przewodów poniżej 50 mm,
- te same odległości między równolegle biegnącymi przewodami
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach  
0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm  
1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody pionowe – odstęp uchwytów nie większy niż 0,4 m
- dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym

##### 5.1.2 Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzony nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą, co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy poniżej 50 mm
- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równolegle biegnącymi przewodami. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.



Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do II-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

### **5.1.3 Montaż armatury**

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji.

-Instalacja wodociągowej 0,6 MPa.

### **5.1.4 Badanie szczelności**

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### **5.1.5 Przejścia przez przegrody**

Przejście przewodu przez przewody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

## **5.2. Wewnętrzne instalacje wodociągowe**

Wewnętrzne instalacje wodociągowe zostaną wykonane z rur PP łączonych na klej lub łączonych przez zgrzewanie oraz z rur stalowych ocynkowanych..

Doprowadzenie wody zimnej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego- zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

## **5.3 Wewnętrzne instalacje kanalizacji**

Wewnętrzne instalacje kanalizacji zostaną wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego- PVC łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie ścieków wykonać zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu :

- prawidłowości wykonanych połączeń, podpór, armatury, prowadzenia instalacji
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń, przejść przez przegrody budowlane
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną
- badania szczelności przewodów, próby, rozruch

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

Mb	Rurociągi, , odwodnienia liniowe rynsztoka
szt.	Zawory, wpusty,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów
- transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie prób szczelności
- dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitarno-epidemiologicznej o zdolności wody do picia
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych
- prace porządkowe

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót Budowlano-montazowych część II – Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również Dz. U. Nr 10 z dn. 8.02.1995 r.

### **10.1. Normy**

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje Kanalizacyjne

PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-86/C-8920 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku – winylu.

BN -83/8836-02 Roboty ziemne , wykopy otwarte pod przewody wod. -kan ,

PN -92/B-10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B -10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN -76/M -75001 - Armatura sieci domowych . Wymagania i badania

PN -81/ B -10700/01-Wymagania i badania przy odbiorze .Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.

PN 81/B -10700/02- Wymagania i badania przy odbiorze .Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN -84/B -10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .

BN -76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych .

.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 16**

**INSTALACJE SANITARNE**  
**– WENTYLACJA**

## **ST-16 INSTALACJE SANITARNE - WENTYLACJA**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wentylacyjnej dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wentylacji ogólnej i wentylacji instalacji deodoryzacji.

#### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wentylacji zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁ**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

#### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów:**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót w.w. zasad niniejszej specyfikacji S.T. są:

- przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym i okrągłym wykonane z blachy stalowej kwasoodpornej łączone na kołnierze oraz uszczelki wciskane
- kratki nawiewne i wywiewne wykonane ze stali kwasoodpornej
- czerpnie, wyrzutnie ścienne
- podstawy dachowe
- wentylatory
- zespoły filtrów węglowych
- izolacje termiczne rurociągów

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją projektową i opisem technicznym.

### **3. SPRZET**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.0.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

Zakłada się wykonanie prefabrykatów – mechanicznie.

Montaż rurociągów i urządzeń wentylacyjnych – ręcznie.

#### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00

„Wymagania ogólne”, pkt 4.0

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO.00.00.

##### **5.1.1. Montaż kanałów wentylacyjnych**

- kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy, taśmy stalowej kwasoodpornej
- ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się nie więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie punktowe profili usztywniających. Połączenie blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
- Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe należy skrócić śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziorów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
- Wywietrzaki wentylacyjne powinny być usytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym i uszczelnione.
- Elementy regulujące powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

##### **5.1.2. Montaż zespołów filtrów węglowych, wentylatorów.**

-Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty.

-Montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.  
Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz zgodnością z Warunkami Technicznymi i zgodności użytych materiałów z wymogami Polskich Norm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w S.T. WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

m<sup>2</sup> Przewodu wentylacyjnego, izolacji przewodu wentylacyjnego  
szt. Podstawy dachowej, wentylatora, zespołu filtrów węglowych , wywietrzaka, kratki wentylacyjnej, czerpni ściennej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Odbiorowi robót podlega:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- sprawdzenie długości przewodów
- sprawdzenie szczelności całych przewodów
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną
- próby, rozruch

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionych w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych

- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej
- prace porządkowe.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-78/B –03421 . Wentylacja i klimatyzacja .Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-73/ B 03431 . Wentylacja mechaniczna w budownictwie . Wymagania .

Pn-67/B –03432 – Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym Wymagania techniczne.

PN-78/B 10440 . Wentylacja mechaniczna . Urządzenia wentylacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B/76001 : 1996 – Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność Wymagania i badania .

PN-B-76002 :1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, część II- Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988, Warszawa, jak również Dz. U. Nr 10 z dnia 08.02.1995r.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST – 17**

TECHNOLOGIA

## ST – 17 TECHNOLOGIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie. Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury wraz z robotami towarzyszącymi.

#### 1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych przepompowni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową – opis techniczny i rysunki.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

#### 2.1. Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rury stalowe czarne bez szwu i ze szwem
- rury stalowe kwasoodporne
- rury PE,
- zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków z napędem elektromechanicznym
- zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków
- zasuwki nożowe naścienne do ścieków
- zawory zwrotne kulowe do ścieków
- kształtki żeliwne kołnierzowe
- kształtki stalowe kołnierzowe ze stali kwasoodpornej
- kołnierze ze stali kwasoodpornej
- przepustnice
- kształtki żeliwne kołnierzowe
- mieszadła
- pompy
- dmuchawy
- ruszty napowietrzające
- sito

- prasa tarczowo śrubowa osadu
- stacja przygotowania polielektrolitu
- dekantory
- przepływomierz elektromagnetyczny

## **2.2. Wymogi ogólne dotyczące materiałów**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy – szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych – może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie, jeśli dotyczy to rozwiązanie powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

- Na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadku wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- Wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- Przy ręcznym obracaniu pokręta, zawierało (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
- Armatura jest wewnątrz czysta, a zawierało dochodzi do położenia zamknięcia
- Uszczelnienie dławic
- Odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łątami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łątami drewnianymi, sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

## **2.3. Wymogi techniczne dotyczące urządzeń**

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową. Kraty, pompy, silniki elektryczne, itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej

Armatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a z ich braku warunkom technicznym.

Armatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

### **2.3.1. Wymogi ogólne dotyczące zespołu sitopiaskownika, płuczki piasku,**

Wykonanie ze stali nierdzewnej, pokrywy boczne i górne ze stali nierdzewnej, grubość blach min 1,5 mm,.

- Wykonanie obudowy urządzeń, dławice, pokrywy – stal nierdzewna AISI 316L
- Wykonanie spirali - stal specjalna, konstrukcyjna, wysoko odporna na ścieranie
- Listwy ślizgowe - 18G2A
- Łożysko ślizgowe dławicy - teflon

### 2.3.2. Wymogi dotyczące pomp

Wymogi ogólne dotyczące pomp:

- możliwość kontroli podczas jej pracy
- szybkie wykonywania prac związanych z ich obsługą
- pompy powinny być zabezpieczone przed ich zalaniem (montaż na sucho)
- kabel zasilający winien wytrzymać ciężkie mechaniczne obciążenia
- zewnętrzny płaszcz kabla, poszczególne żyły i zaizolowane przewody winny być każdy z osobna wodoszczelną masą żywiczną
- komora listwy zaciskowej zabezpieczająca przed wnikaniem wody do komory silnika musi być szczelnie zaizolowana
- pierścienie szczelinowy i bieżny winien być wykonany ze stali nierdzewnej
- kontrola temperatury uzwojenia w komorze silnika oraz łożysk
- kontrola poziomu temperatury oleju w komorze silnika
- silnik pompy powinien posiadać możliwość ciągłej pracy zarówno w ustawieniu mokrym jak i suchym
- zabudowanie wspólne w kasecie ze stali nierdzewnej uszczelniające pierścienie ślizgowe od strony silnika i pompy, wykonane z bardzo odpornego na ścieranie węgla krzemu.
- pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania, a pompy o mocy  $\geq 0,5$  kW także atest energetyczny.

### Wymogi szczegółowe dotyczące pomp:

- wirnik kanałowy wykonany z żeliwa, statycznie i dynamicznie wyważony, samoczyszczący, dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, pow. robocze wirnika utwardzone do 60 HRC;
- silnik pompy wodoszczelny zgodnie z klasą szczelności IP 68 według IEC i posiadać izolację klasy H 180.
- Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej,
- Wał powinien posiadać podwójne uszczelnienie mechaniczne czołowe, zewnętrzne uszczelnienie z węgla wolframu
- Uszczelnienie statyczne połączeń wodoszczelnych powinny być wykonane z o-ringów gumowych,
- Część hydrauliczna z wirnikiem o swobodnym przepływie. Dyfuzor ssawny ze spiralnym rowkiem wspomagającym samooczyszczanie wirnika. Krawędź wirnika utwardzona przecina wszelkie składniki stałe mogące blokować wirnik, wirnik półotwarty samoczyszczający się z odrzutnikiem spiralnym.
- Pompy wyposażone fabrycznie w kable o długości min. 10 m, wlot kabli do silnika uszczelniony pierścieniem gumowym,
- Silnik elektryczny powinien posiadać wewnętrzne zabezpieczenie składające się z 3 wyłączników termicznych wplecionych w uzwojenie silnika oraz wyposażony w mechaniczny wyłącznik wilgotnościowy umieszczonego w komorze silnika,

- wyłączniki termiczne i wilgotnościowe powinny być wpięte w obwód zabezpieczający, czujnik wibracji w 3 kierunkach, czujnik przecieków
- Obudowa pompy i silnika wykonane z żeliwa,

### 2.3.3. Wymogi dotyczące pomp mieszadeł

- Wykonanie: GP - stal nierdzewna klasy ASTM 304;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy, L x 50 x 50 mm, materiał: stal nierdzewna klasy AISI 315L.
- Mieszadło z podporą;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 368,0 mm; stal kwasoodporna ASTM316L;
- Silnik elektryczny: n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;
- Czujnik przecieku FLS w komorze stojana;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al2O3
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Łożyskowanie wału silnika na trwale nasmarowanych, bezobsługowych łożyskach tocznych Uszczelnienie wału - podwójne mechaniczne z węgla wolframu lub węgla krzemu ,działające niezależnie od kierunku obrotów , odporne na gwałtowne zmiany temperatury i pracę na sucho. Dodatkowe zabezpieczenie uszczelnienia mechanicznego przed zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi poprzez specjalny pierścień uszczelniający między obudową silnika a śmigłem.

### 2.3.4. Wymogi dotyczące dmuchaw

Dmuchawa śrubowa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości

1. Agregat dmuchawy śrubowej powinien być wyposażony w:

- a) stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
- c) Silnik elektryczny synchroniczny SynRM moc nie większa niż 7,5 kW
- d) tłumik wylotowy absorpcyjny
- e) filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- f) przyłącze elastyczne na tłoczeniu
- g) zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- h) przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- j) zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni

2. Dmuchawa nie może być wyposażona w chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju.

- Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 70 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.
- Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości

### 2.3.5. Wymogi dotyczące rusztów napowietrzających

Ruszt łatwodemontowalny z wysokoudarowego PCV.

Mocowanie do dna poprzez elementy ze stali kwasoodpornej.

Dyfuzory membranowe z EPDM, nacinane laserem, ilość nacięć >13/cm<sup>2</sup>. Maksymalna ilość powietrza < 65% wielkości nominalnej dyfuzora. Minimalny zapas na starzenie > 20%.

Instalacja odwadniająca.

### 2.3.6. Wymogi dotyczące armatury

#### Zasuwy nożowe :

- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20
- Przyłącze kołnierzone wg EN1092-2 PN10
- Dowolna pozycja zabudowy
- Niezawężony przełot
- Szczelna w obu kierunkach przepływu
- Uszczelnienie poprzeczne płyty zasuwowej możliwe do regulowania pod ciśnieniem , wymiana możliwa bez konieczności wybudowywania armatury z rurociągu
- W standardzie wyposażona w skrobaki obustronne do ciągłego czyszczenia płyty zasuwowej
- Napęd : kółkiem ręcznym , napędem elektrycznym Auma wg zestawienia
- Korpus , Płyta łożyskowa z żeliwa szarego EN-JL 1040 (GG25)
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej 1.4301
- Uszczelki obwodowe i poprzeczne z elastomeru NBR
- Obudowa korpusu –Konstrukcja blaszana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Elementy łączące stal nierdzewna A2
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym na zimno gwintem

#### Zawory zwrotne kulowe

- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg48
- Wymiary kołnierzy wg EN 1092-2 (PN10)
- Korpus i Pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Aluminiowa kula ogumowana elastomerem NBR
- Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej A2
- Zabezpieczenie antykorozyjne –zewnątrz : pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metoda iskrowa 3000V jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK

#### Zasuwy wrzecionowe

- Zasuwa o przełocie okrągłym
- Kropłoszczelna zgodnie z EN:12266 cz.1
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301 , elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej - zanurzeniowej;
- Samoustawiający się pierścień uszczelniający typu Flexi wykonany z EPDM odpornego na ścieki
- Rozdzielony system uszczelnienia i mocowania dla łatwej wymiany uszczelnienia Flexi w stanie zabudowanym.
- U-szczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring EROX
- Z wykształconym kołnierzem przyłączeniowym PN10
- Nakrętka wrzeciona z brązu bez zawartości cynku ( brąz aluminiowy o twardości min 110 HB) samo oczyszczająca się;
- Długość zabudowy nie większa niż 110 mm
- Przeniesienie napędu za pomocą zestawu teleskopowego i kolumny pod napęd elektryczny ze stali nierdzewnej 1.4301

#### Przepustnice

- Przepustnica międzykołnierzowa typu Wafer

- Miętko uszczelniana wg EN 593
- Centrycznie łożyskowany dysk
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 )
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16
- Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu
- Dysk ze stali nierdzewnej 1.4408
- Korpus z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe min. 250µm
- Połączenie dysku z wałkiem napędowym za pomocą kołków poprzecznych z materiału 1.4401
- Uszczelnienie wałków za pomocą o-ringów
- Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4462
- Wewnętrzna manszeta nawulkanizowana na pierścieniu nośnym, wymienna - z elastomeru EPDM

### 2.3.7. Wymogi dotyczące akpia

#### Przepływomierze elektromagnetyczne

##### Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- sygnalizacja błędu zgodnie NAMUR NE107
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -40°C...+60°C
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika
- wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
- komunikacja: zgodnie z projektem
- obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)
- wersja kompaktowa lub rozdzielna od czujnika, z kablem producenta min. 10 m (zgodnie z projektem)

##### Czujnik:

- minimalna przewodność cieczy  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$
- błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- temperatura medium -20°C...+50°C
- temperatura otoczenia -10°C...+60°C
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem, niezależnie od profilu przepływu – tzw. 0xDN
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej
- brak dodatkowych spadków ciśnienia wywołanych wewnętrzną redukcją średnicy
- co najmniej dwie pary elektrod pomiarowych w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu
- gwarantowana niepewność pomiarowa przy montażu bezpośrednio za przeszkodą „np. kolanem” – potwierdzona przez zewnętrzną instytucję (nie będącą powiązaną z producentem urządzenia)
- stopień ochrony czujnika IP66/67

- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, ze stali węglowej (cynkowane, galwanizowane), zgodne z EN1092-1, PN16
- odporna na ścieranie i długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435

#### Radarowy pomiar poziomu

Specyfikacja techniczna:

- dokładność:  $\pm 5$  mm
- wyjście 4...20 mA
- zasilanie 10,5-30 VDC
- konfiguracja radaru poprzez wbudowany moduł bluetooth
- komunikacja bluetooth szyfrowana: 128 bit (certyfikat Instytutu Fraunhoffera)
- darmowa aplikacja z menu w języku polskim
- częstotliwość pracy 26 GHz
- zakres pomiarowy 15 m
- temperatura pracy od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
- czas odpowiedzi  $t_{90} < 3$  s
- stopień ochrony: IP66/68
- praca w ciśnieniu od -1 do 3 bar
- materiał czujnika i korpusu: PVDF
- przyłącze procesowe z PVDF
- zintegrowany przewód podłączeniowy o długości min. 10 m
- w zestawie pułapka kesonowa z metalizowanego tworzywa PBT-PC
- deklaracja producenta o braku wpływu fal elektromagnetycznych na żywe organizmy i środowisko
- wbudowany ogranicznik przepięć spełniający wymagania normy IEC/EN 60079-14 cl. 12.3

#### Sygnalizacja poziomu – wyłącznik pływakowy

Specyfikacja techniczna:

- element przełączający: ruch pływaka jest przekazywany na mikroprzełącznik
- materiał korpusu z polipropylenu
- materiał kabla PVC
- długość kabla min. 20 m
- mikroprzełącznik 250VAC/150VDC
- temperatura medium: od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$
- zakres ciśnienia: do 3 bar
- stopień ochrony: IP68
- minimalna gęstość cieczy:  $\geq 0.8$  g/cm<sup>3</sup>
- w zestawie obciążnik pokrywany PA

#### Wskaźnik wartości procesowych

Specyfikacja techniczna:

- wersja panelowa
- IP65 z przodu; IP20 z tyłu
- LCD
- jednokanałowy
- zasilany z pętli prądowej



- spadek napięcia  $\leq 1$  V
- spadek napięcia dla urządzeń z HART  $\leq 1,9$  V
- podświetlany (dodatkowy spadek napięcia 2,9 V)
- skalowanie wskazania na 5-cio znakowym wyświetlaczu LCD
- odczyt i diagnostyka sygnału HART
- wskaźnik słupkowy o rozdzielczości 10% i wskazaniem przekroczenia zakresu w górę/w dół
- temperatura otoczenia  $-40^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$

#### Sonda cyfrowa tlenu rozpuszczonego

Specyfikacja techniczna:

- metoda pomiaru: fluorescencja/optyczna
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- zintegrowany kabel o długości 7 m
- zakres pomiarowy:  $0 \dots 20$  mg/l
- czas odpowiedzi:  $t_{90} = 60$  s
- dokładność:  $\pm 2\%$  wartości mierzonej
- zakres temperatury pracy: do  $60^{\circ}\text{C}$
- zakres ciśnienia: maks. 10 bar abs
- korpus sondy z: 1.4435
- klasa ochrony IP68
- kompletny zestaw montażowy producenta sondy

#### Przetwornik uniwersalny

Specyfikacja techniczna:

- obsługa czujników w technologii cyfrowej umożliwiającej podłączenie sond więcej niż jednego producenta
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu
- obsługa za pomocą 4 przycisków i pokrętki nawigacyjnego
- menu w języku polskim
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: 1 czujnik cyfrowy
- wbudowany serwer www
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka
- wyjście  $2 \times 4 \dots 20$  mA
- zestyk alarmowy
- praca w temperaturach:  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- stopień ochrony: IP66/IP67
- daszek przeciwsłoneczny w zestawie

### **3. SPRZĘT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone z wykorzystaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka
- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych
- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- żuraw samochodowy

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

##### **5.1.1. Montaż rurociągów**

###### **5.1.1.1. Połączenia spawane**

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzony nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą, co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równolegle biegnącymi przewodami. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do II-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

###### **5.1.1.2. Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak, aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - 100 mm od 125 do 200 mm - 250mm, od 250 do 300 mm - 350 mm, powyżej 300 mm - 400 mm.

Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 Mpa kołnierze przyspawane, okrągłe, do przewodów o ciśnieniu roboczym 1,6 – 10,0 Mpa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolionych o temperaturze nieprzekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0.6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze 60°C i o ciśnieniu do 0.6 MPa,
- z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,

### **5.1.1.3. Połączenia zgrzewane**

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych), - zgrzewane mufowe,
- spawane
- klejone

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek – rury były ustawione współosiowo
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni – czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

Przy zgrzewaniu przy użyciu złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone powinny być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

### **5.1.2. Montaż armatury, zastawek**

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

### **5.1.3. Montaż urządzeń**

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować – zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Kraty, prasopłuczki, kompaktory, pompy, czujniki przepływu, poziomu i ciśnienia, zbiorniki oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

#### **5.1.3.1. Montaż pomp i mieszadeł.**

##### **Pompy suche.**

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu. Pompy z silnikiem o mocy od 0,4 do 4,0 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu, ale rurociąg przed i za pompą należy trwale umocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie albo posadzce.

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą – nigdy odwrotnie.

Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy.

Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

- pompy bezdławicowe montować w taki sposób, aby oś wirnika była w położeniu poziomym
- silniki pomp nie mogą się znajdować poniżej pomp
- skrzynki zaciskowe silników należy zlokalizować tak, aby ograniczyć możliwość przenikania do nich wody z nieszczelnych połączeń instalacji znajdujących się nad pompami
- przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych należy prowadzić tak, aby woda ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

##### **Pompy zatapialne.**

Pompy montować na dostarczanych w komplecie stopach sprzęgających.

- stopę sprzęgającą montować na uprzednio przygotowane śruby lub kotwy
- przed dokręceniem stopy sprawdzić czy oparte o uchwyty rury tłoczne są pionowe
- prowadnice osadzać na przewidzianych do tego celu gniazdach stopy sprzęgającej, na zakończeniu prowadnic mocować trwale do konstrukcji wspornik górny
- przed montażem sprawdzić kabel zasilający, winien wytrzymać ciężkie mechaniczne obciążenia
- zewnętrzny płaszcz kabla, poszczególne żyły i zaizolowane przewody winny być każdy z osobna wodoszczelną masą żywiczną

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napęłnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

Wszystkie elementy regulacyjne (dławiące natężenie przepływu) wbudowane na instalacje, w których pracują pompy, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym pompy.

Po zamontowaniu pompy należy sprawdzić, zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń pompy z armaturą, sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej, głośność i drgania towarzyszące pracy pompy, temperaturę pracy silnika pompy.

#### **Mieszadła zatapialne.**

Mieszadła montować na dostarczanych w komplecie zestawach wyciągowych.

- stopę podporową zestawu montować na uprzednio przygotowane śruby lub kotwy
- przed dokręceniem stopy sprawdzić czy prowadnica jest ustawiona pionowo
- zakończenie prowadnicy mocować trwale do konstrukcji poprzez wspornik górny
- przed montażem sprawdzić zamocowanie i nośność urządzenia wyciągowego
- przed montażem sprawdzić kabel zasilający, winien wytrzymać ciężkie mechaniczne obciążenia
- zewnętrzny płaszcz kabla, poszczególne żyły i zaizolowane przewody winny być każdy z osobna wodoszczelną masą żywiczną

Po zamontowaniu mieszadła należy sprawdzić, zwracając szczególną uwagę na głośność i drgania towarzyszące pracy mieszadła, temperaturę pracy silnika.

### **5.1.3.2. Montaż dmuchaw**

#### Fundamentowanie:

Agregaty powinny być ustawione na fundamentach lub wzmocnionej posadce wolnych od drgań obliczanych na obciążenia statyczne z 30% naddatkiem wynikającym z obciążeń dynamicznych. W fundamentach mocuje się 4 kołki rozporowe. Na zamocowane kołki należy nakręcić podkładki wibroizolacyjne, ułożyć agregat na podkładkach i dokonać poziomowania. Rozstawienie śrub i sposób osadzania wibroizolatorów pokazany jest w Instrukcji Obsługi dostarczanej razem z dmuchawą.

#### **Rurociągi**

Średnice rurociągów stosować min. o średnicy w dostarczanych dmuchawach.. Należy unikać skokowych zmian średnic, zmiany kierunku rurociągów projektować możliwie łagodne. Punkty podparcia rurociągów powinny być przesuwne. Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonywać jako elastyczne, długie i rozwidlające się systemy

orurować należy rozdzielać połączeniami elastycznymi. Całość systemu rurociągów od dmuchaw do rusztów wykonywać rur ze stali nierdzewnej.

### **5.1.3.3. Montaż rusztów napowietrzających**

Instalacja przeznaczona jest do napowietrzania wody, ścieków i osadów. Instalacja jest odporna na korozyjne działanie środowiska ścieków komunalnych. W przypadku ścieków przemysłowych wymagane jest dostarczenie składu chemicznego ścieków do oceny Dostawcy. Sprawność instalacji i jej bezawaryjne działanie zależą od dotrzymania warunków standardowych:

1. System napowietrzania drobnopęcherzykowego można stosować do napowietrzania wody, ścieków i osadów zawierających części stałe o koncentracji do 6% s.m.
2. Dopuszczalne jednostkowe obciążenia dyfuzora membranowego wynosi do 65% wartości nominalnej i posiada zapas na starzenie min 20 %.
3. Aby zagwarantować bezawaryjne działanie instalacji muszą być spełnione następujące warunki budowlano-eksploatacyjne:
  - Dno komory należy wykonać z betonu zbrojonego klasy minimum B20,
  - Dno komory powinno być płaskie i poziome, a maksymalne różnice wysokości nie mogą przekraczać 50 mm,
  - Zamocowanie instalacji w dnie komory (zbiornika) może nastąpić w ok. 30 dni po jego wykonaniu tj. po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu. Nie wolno obciążać rusztu w sposób dynamiczny i statyczny (jako podpora, lub zamocowanie),
  - Nie wolno obciążać rusztu ciężarem rur doprowadzających powietrze do instalacji w zbiorniku,
  - Rury doprowadzające powietrze muszą być wykonane z takiego samego materiału jak dostarczane przez Dostawcę przyłącza pionowe, lub z materiału nie ulegającego korozji i nie powodującego powstawania pyłu mogącego zatykać pory membran,
  - Wyklucza się możliwość zastosowania rur ze stali węglowej (czarnej) zabezpieczonej antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe,
  - Zastosowane maszyny do wytwarzania sprężonego powietrza nie mogą powodować przedostawania się oleju do sprężonego powietrza,
  - W warunkach zimowych nieczynny ruszt należy przykryć warstwą wody o grubości minimum 1 m, celem zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
  - Instalację należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym spowodowanym nieuwagą, lub brakiem znajomości instrukcji obsługi,
  - Informacje jak należy obsługiwać i konserwować instalację są zawarte w dostarczanej przez Sprzedawcę instrukcji obsługi i konserwacji. Z instrukcją należy dokładnie zapoznać się i stosować do zawartych w niej wytycznych.
4. Podczas montażu do łączenia elementów instalacji mogą być użyte wyłącznie środki techniczne, materiały pomocnicze, kleje, smary i zmywacze dostarczone przez producenta.
5. Temperatura otoczenia w czasie montażu nie może być niższa niż 5°C.

### **5.1.4. Izolacje antykorozyjne**

Rurociągi stalowe czarne należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 i zabezpieczyć przez malowanie.

Ilość warstw, rodzaj farb malowania antykorozyjnego:

-farba epoksydowa uniwersalna tiksotropowa dwuskładnikowa EPIRUSTIX symbol 7421-060-840 – 1x75 µm

-farba epoksydowa zaporowa INTERGARD firmy International 1x125 µm

-emalia epoksydowa chemoodporna symbol 7462-000-860 – 3x30 µm

Dopuszcza się modyfikację zestawu malarskiego przy zachowaniu grubości i rodzaju farb. Kolorystyka wg wymagań BHP i Inwestora.

#### **5.1.5. Próba szczelności instalacji**

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi i koryta wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności.

- napełnienie instalacji wodą zimną
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń
- uszczelnianie połączeń i dławic

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z dokumentacją projektową
- b) materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy – szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych – może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną)
- c) ułożenie przewodów: rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- d) zabezpieczenia przewodu antykorozyjne
- e) kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów
- f) grubość izolacji przewodów i urządzeń

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty: szt., mb., kpl.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całych przewodów
- połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych
- izolacji antykorozyjnej
- jakości użytych materiałów



Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- mocowanie śrub montażowych
- zakup urządzeń i materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne
- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierзовych
- dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kołnierзовych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących
- rozruch przepompowni

## **10. WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP**

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.1972 (Dz.U. Nr 13/72) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST – 18**  
**LINIE KABLOWE**

## **ST-18 LINIE KABLOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych kablowych w ramach projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WO.00.00. „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST

#### **2.1.1. kable elektroenergetyczne :**

-Kable z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zgodnie z projektem

#### **2.1.2. Kable sterownicze:**

Kable ziemne sterownicze z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce z PVC zgodnie z projektem

#### **2.1.3. Kable pomiarowe**

-Kable z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zgodnie z projektem

#### **2.1.4. Rury ziemne**

Rura ziemna z polietylenu PEH

#### **2.1.5. Osprzęt i materiały instalacyjne pomocnicze**

- Końcówki kablów rurkowe do zaprasowywania na żyłach miedzianych
- Opaski kablów instalacyjne
- Folia kalandrowa z PVC
- Oznaczniki na kable
- Uchwyty kablów uniwersalne
- Spoiwo cynowo-ołowiane
- Taśma izolacyjna – plastyczna

-

### 3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Podnośnik montażowy samochodowy
- Żuraw samochodowy do 4 Mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- Elektronarzędzia

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dźwigowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawiłoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do 0,9 Mg

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 5.1.1. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

##### 5.1.2. Układanie kabli w ziemi.

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała kable ale nie mniej niż 20 cm.

Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1 kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodą z cegły lub bloczków betonowych a odległość między kablami musi wynosić min 15 cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi (gazociąg, sieć centralnego ogrzewania) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenia nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościenną z PVC. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

### **5.1.3. Oznaczenia kabli**

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować jeżeli jest jeden użytkownik)
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań
- co 10 m na prostych odcinkach kabli

### **5.1.4. Oznaczenia trasy kabli**

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej.

Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy
- co 100 m na prostych odcinkach trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

### **5.1.5. Układanie kabli w budynkach i budowlach.**

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach
- w kanałach podłogowych i ściennych
- w rurach i blokach kablowych
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku, co najmniej 50 cm i powinna być uszczelniona materiałem uszczelniającym na jej obu końcach.

Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku
- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości co najmniej 8 cm na każdym końcu
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach żrących muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów
- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla każdego kabla

Przejścia kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z tą różnicą, że przepust powinien być uszczelniony na długości, co najmniej 10 cm. Odległości kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie PN-76/E-05125.

#### **5.1.6. Układanie kabli w kanałach**

Kanał kablowy może być wykonany w ścianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długości płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mogą być zdejmowane. Kanał nie jest przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu. Kanały powinny:

- być wykonane z materiałów niepalnych
- ograniczać maksymalnie przenikanie wody
- mieć kanaliki odwadniające do odprowadzania wody
- mieć przewietrzanie naturalne lub sztuczne
- być tak wykonane, aby umożliwiły swobodny dostęp do wnętrza

Odległości między kablami w kanałach są podawane w przepisach budowy, lecz dozwolone jest bezpośrednie stykanie się na całej długości następujących kabli:

- sygnalizacyjnych
- sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przyłączonych do tych samych urządzeń
- jednożyłowych ułożonych w wiązce i stanowiących jedną linię wielofazową
- zasilających urządzenia oświetleniowe, stanowiące tory jednej linii wielofazowej

#### **5.1.7. Zakończenia elektryczne kabli**

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy-koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany
- sworzniowy-oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku

- końcówkowy-specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### **5.1.8. Połączenia elektryczne przewodów**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenie elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np: przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą

#### **5.1.9. Śruby i wkręty w połączeniach.**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokości 2 – 6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### **5.1.10. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **1.2 Kontrola i badania w trakcie robót.**

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną
- odległości między kablami
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy

- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą
- uszczelnienie rur i innych przepustów
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem

#### **6.2. Badania i pomiary pomontażowe. Po zakończeniu robót należy wykonać:**

- próby napięciowe izolacji
- pomiar rezystancji izolacji
- zachowania ciągłości żył roboczych
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia
- skuteczności ochrony od porażeń
- badania linii kablowej n.n.
- sprawdzenia i pomiarów obwodów sygnalizacji
- badania linii sterowniczych
- badania linii kablowych oświetleniowych
- badania ustawienia słupów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WO.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST W.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostka obmiaru jest m – metr bieżący, szt. – ilość sztuk, kpl. – komplet robót elektrycznych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- Protokoły badań i pomiarów.
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń.
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

### **9. DOSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w W.00.00. „Wymagania ogólne”

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. W oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

#### **Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:**

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, oprawy, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami



stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),

- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewania śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnękę, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych – nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badania i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442 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 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-64 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 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 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- BN-80/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych
- PN-74/C89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 4/80, poz. 9).
- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90402 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 3,6/6 kV i 6/6kV.
- PN-93/E90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- BN-73-3060-01 Oświetlenie elektryczne na placach budowy i realizowanych obiektach
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-84/E-02035 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
- PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.

- PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-42057 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
- PN-88/M-42010 Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
- PN-92/M-4201 Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42012 Automatyka i pomiary przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42017 Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M-42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywania i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
- BN-84/3067-00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- PN-82/E-01003 Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
- PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
- PN-89/E-05012 Urządzenie elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
- PN-90/E06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.
- PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania

- i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMi J nr I-2/79, poz. 3).
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
- PN-85/E-08112 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Ostrona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięciu do 500 V i prądu do 63 A. Wymagania i badania.
- PN-87/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądu znamionowe do 200 A.
- PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądu znamionowe do 200 A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądu znamionowe do 200 A. Główniki bezpiecznikowe. Wymiary.
- PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądu znamionowe do 200 A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.
- PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 19**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## ST – 19 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem i montażem rozdzielnic i tablic, wlv, instalacji gniazdowej i oświetleniowej, instalacji siłowej, sterowania urządzeń i ochrony przeciwporażeniowej i instalacji pomiarów.

#### 1.2. Zakres stosowania S.T.

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

#### 1.3. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

#### **Budynek przepompowni ścieków**

- Montaż rozdzielnicy RG wg projektu.
- Montaż szaf pomp wg projektu.
- Montaż centralnej stacji monitoringu wg projektu.
- Montaż rozdzielnicy krat RK wg. projektu
- Montaż rozdzielnicy stacji deodoryzacji RSD zintegrowanych z urządzeniem wg. projektu
- Montaż rozdzielnicy punktu zlewnego RPZ zintegrowanej z urządzeniem wg. projektu
- Montaż rozdzielnicy RHS wg. projektu
- Osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody i materiały instalacyjne wg projektu.

#### **Budynek stacji transformatorowej**

- Wymianę wyłączników SN, pieców akumulacyjnych i opraw oświetleniowych

### **3. SPRZĘT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy samochodowy
- żuraw samochodowy do 4 Mg
- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia
- rusztowania warszawskie

### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna.

Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy o mocy 50-63 kW
- samochód dostawczy do 0,9 Mg
- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów**



- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładem metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.**

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania,
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### **5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### **5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.**

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+,-”, należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawką).

### **5.1.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach.**

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić p.t. ,na uchwytach kablowych, w rurach instalacyjnych i korytkach kablowych.

Instalacje p.t.:

- Ustalić przebieg trasy, ułożyć , zamocować przewody i dokonać połączeń z osprzętem
- Instalacje elektryczne w rurach:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników
- do wnętrza rur wprowadzić przewody
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem

Instalacje elektryczne w korytkach:

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległości zamocowania konstrukcji wsporczych korytek
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwiącymi
- mocować korytka do konstrukcji za pomocą śrub przelotowych M6
- łączyć korytka za pomocą łączników
- w ciągach poziomych przewody układać luźno zaś w pionowych łączyć przy pomocy obejmek.

#### **5.1.6. Prace spawalnicze.**

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty

#### **5.1.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy szachować zgodnie z przepisami.

#### **5.1.8 Układanie kabli w budynkach**

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach
- w kanałach podłogowych i ściennych
- w rurach i blokach kablowych
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku, co najmniej 50 cm i powinna być uszczelniona materiałem uszczelniającym na jej obu końcach.

Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku

- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości co najmniej 8 cm na każdym końcu
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach żrących muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów
- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla każdego kabla

Przejścia kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z tą różnicą, że przepust powinien być uszczelniony na długości, co najmniej 10 cm. Odległości kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie PN-76/E-05125.

#### **5.1.9. Układanie kabli w kanałach**

Kanał kablowy może być wykonany w ścianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długości płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mogą być zdejmowane. Kanał nie jest przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu. Kanały powinny:

- być wykonane z materiałów niepalnych
- ograniczać maksymalnie przenikanie wody
- mieć kanaliki odwadniające do odprowadzania wody
- mieć przewietrzanie naturalne lub sztuczne
- być tak wykonane, aby umożliwiała swobodny dostęp do wnętrza

Odległości między kablami w kanałach są podawane w przepisach budowy, lecz dozwolone jest bezpośrednie stykanie się na całej długości następujących kabli:

- sygnalizacyjnych
- sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przyłączonych do tych samych urządzeń
- jednożyłowych ułożonych w wiązce i stanowiących jedną linię wielofazową
- zasilających urządzenia oświetleniowe, stanowiące tory jednej linii wielofazowej

#### **5.1.10. Zakończenia elektryczne kabli**

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaniem stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy-koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany
- sworzniowy-oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku
- końcówkowy-specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### **5.1.11. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletnego wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

#### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- prawidłowość montażu rozdzielnic i tablic

#### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji
- zachowania ciągłości żył roboczych
- zgodności faz u odbiorców
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia
- skuteczności ochrony od porażeń
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn
- badanie linii kablowej nn
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji
- badanie linii sterowniczych
- sprawdzenie stanu izolacji induktozem

## **5. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową dla układania przewodów energetycznych jest metr, a dla montażu opraw oświetleniowych, aparatów i rozdzielni jest sztuka.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

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

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót

Dziennik Budowy

Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót  
 Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych  
 Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych  
 Metryka urządzenia piorunochronnego  
 Protokół pomiarów rezystancji uziemień  
 Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów  
 Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń  
 Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## 7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### **7.1 Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p. 5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych).
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów

- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złązek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonanie robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu.
- Prace porządkowe.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60050-826	Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 603-4-442	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 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 603-4-47	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	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji i urządzeń przetwarzanych danych.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-84/E-02035	Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN 92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

PN-93/E-05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-78/E-02560	Osprzęt urządzeń piorunochronnych
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa
PN-86/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
PN-86/E-05003/04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
PN-IEC 99-1:1993	Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-90301	Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
PN-76/E9-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięciu znamionowe 0.6/1 kV
PN-91/M-42020	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. badania
PN-82/M-42017	Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-91/M-42029	Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-82/M-42050	Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/M-42056	Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu naciągłym. Wymagania i badania.
PN-84/M-42066	Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/M-42070/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania
BN-84/3067-01.00	Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 4/80, poz. 19).
PN-82/E-01003	Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.
PN-88/E-01100	Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
PN-92/E-01200/11	Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowle i topograficzne.
PN-88/E-02000	Napięcia znamionowe
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.



PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-91/E-05009/42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-91/E-05009/45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia
PN-92/E-05009/47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-91/E-05009/473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-89/E-05012	Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05025	Obliczanie skutków prądów zwarciovych
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-90/E-06150/10	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-91/E-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/E-06291	Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm <sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.
{M-89/E-06292	Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
PN-75/E-06300/00	Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.

PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr I-2/79, poz. 3).
PN-91/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP), Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania.
PN-85/E-08112	
PN-72/E-08113	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną piaskową. Ogólne wymagania i badania.
PN-72/E-08114	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną olejową. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-90100	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/E-93003	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
PN-76/E-93050	Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania.
PN-87/E-93100/01	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A.
PN-87/E-93100/02	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000V i prądy znamionowe do 200 A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.
PN-87/E-93100/03	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Główki bezpiecznikowe. Wymiary.
PN-87/E-93100/03	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.
PN-85/E-93150	Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/E-93200	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.
PN-8S/E-93250	Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne Wymagania i badania.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **ST 20**

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE - INSTALACJE FOTOWOLTAIKI

## **ST-20 INSTALACJE ELEKTRYCZNE - INSTALACJE FOTOWOLTAIKI**

Specyfikacja obejmuje tylko dodatkowe informacje do specyfikacji podstawowej ST-22 związane z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

### **1 Zakres stosowania S.T.**

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

#### **1.1 Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

#### **1.2 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji fotowoltaiki zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

Zakres robót obejmuje dodatkowo wykonanie:

- montaż konstrukcji pod panele PV,
- montaż paneli PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnic elektrycznej,
- montaż rozdzielnic PV,
- montaż układu automatyki, wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie z obsługi.

Zakres prac obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń, zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody, uszczelnienie przepustów.

## **2.MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:.

### **2.1. Ogniwa fotowoltaiczne.**

Zaprojektowano układ ogniw fotowoltaicznych opartych na modułach monokrystalicznych. Minimalne wymagania dla ogniw to:

- sprawność większa niż 18% ( standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m<sup>2</sup> ; temperatura ogniw 25°C; współczynnik masy powietrza AM 1,5 )
- moc nie mniejsza niż 300 Wp (standardowe warunki testu)
- rama aluminiowa anodowana, o własnościach mechanicznych zgodnych z normą PN-EN 755-2
- Odporność na rozerwanie ramy >0,6 kN potwierdzone odpowiednim certyfikatem i raportem z badań
- Wytrzymałość na obciążenia statyczne minimum 5400 Pa
- Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru: min. 2400 Pa
- Gwarancja mocy - nie mniej niż 90% po 12 latach i nie mniej niż 80% po 25 latach

## 2.2. Konstrukcja nośna. Elementy konstrukcji:

- Konstrukcje wsporcze - aluminium anodowane
- Elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO 4017,4762 - Wytrzymałość profilu solarne na odkształcenia na odcinku 80 cm - minimum 6 kN.
- Gwarancja 10 lat
- Profile solarne wykonane z materiału wg normy PN-EN 515:1996 o jakości T5 aluminium 6005
- Należy dokonać oceny stanu technicznego stropodachu, dokonać niezbędnych napraw przed przystąpieniem do montażu konstrukcji wsporczej.

## 2.3. Falownik

Minimalne wymagania dla falownika

- Min. napięcie wejściowe (U<sub>dc min</sub>): 200 V
- Napięcie rozpoczęcia pracy (U<sub>dc start</sub>): 200 V
- Znamionowe napięcie wejściowe (U<sub>dc,r</sub>): 600 V
- Maks. napięcie wejściowe (U<sub>dc max</sub>): 1.000 V
- Zakres napięć MPP (U<sub>mpp min</sub> – U<sub>mpp max</sub>): 370–800 V
- Liczba trackerów MPP: 2
- Liczba przyłączy prądu stałego DC: 3+3
- Moc znamionowa AC (P<sub>ac,r</sub>): 17500 W
- Maks. moc wyjściowa: 17500 VA
- Współczynnik zniekształceń nieliniowych: < 1,5%
- Współczynnik mocy (cos φ<sub>ac,r</sub>): 0-1 ind. / poj.
- Klasa ochrony: 1
- Kategoria przepięciowa: (DC/AC) 2/3
- Pobór energii w nocy: < 1 W
- Koncepcja falownika: Beztransfatorowa
- Chłodzenie: Regulowana wentylacja
- Zakres temperatury otoczenia: -40 do +60°C
- Dopuszczalna wilgotność powietrza: 0–100%
- Technologia przyłączenia: 6x DC+ i 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16mm<sup>2</sup>, 5-stykowe
- Spełniane normy: EN 61000-6-1 , EN61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, IEC 62109-1,
- Sprawność: Europejski współczynnik sprawności (η<sub>EU</sub>) 97,8%
- Zachowanie w momencie przeciążenia: Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
- Rozłącznik DC : TAK
- Pomiar izolacji DC: TAK
- Ochrona przed odwrotną polaryzacją: TAK
- WLAN / Ethernet LAN, Modbus

- USB A: Do nośników danych USB
- Wyjście sygnalizacyjne: Zarządzanie energią (bezpotencjałowe wyjście przekaźnika)
- Rejestrator danych i serwer web: Zintegrowany

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **ST 21**

### OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

## **ST. 21 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia zewnętrznego w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i placach.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach publicznych istniejących i projektowanych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**1.4.2.** Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**1.4.3.** Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**1.4.4.** Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.4.5.** Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

**1.4.6.** Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

**1.4.7.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

##### **2.1.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

##### **2.1.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

#### **2.2. Elementy gotowe**

##### **2.2.1. Przepusty kablowe**



Przepusty kablowe będą wykonane z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Przy wykonywaniu budowy oświetlenia według niniejszej ST będą stosowane rury osłonowe firmy AROT typu SRS-G110, DVK110 i DVR75 lub równoważne nie gorszych parametrów.

### 2.2.2. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcżyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.2.3. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [15].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zastosowano oprawy drogowe ledowe. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochrony I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

### 2.2.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami.

Wnęką lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do  $50\text{ mm}^2$ .

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Przy wykonywaniu budowy oświetlenia według niniejszej ST będą stosowane latarnie oświetlenia ulicy w układzie jednostronnym, na słupach stalowych o przekroju okrągłym stożkowe wys. 8 m, z dwiema wnękami na osprzęt. Latarnie montować na fundamentach prefabrykowanych betonowych dostarczonych przez producenta latarni. Słupy latarni w kolorze grafitowym (RAL 7016).

#### **2.2.5. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.2.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Należy zastosować typową tabliczkę zaciskową..

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. wykonanie robót**

### **5.1. Wykopy pod słupy i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

### **5.2. Montaż słupów**

Podczas montażu i stawianiu słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy spowodować wyłączenie tych urządzeń. W przypadku niemożliwości ich wyłączenia należy zachować odległość najbliższego punktu ruchomego sprzętu i słupa 0,5m. Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2 m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie. Fundamenty i części betonowe słupów znajdujące się w gruncie powinny być zabezpieczone przez pokrycie powierzchni betonu powłokami izolacyjnymi zgodnie z normą PN-75/E-05100 pkt. 7.8.3, 7.8.4. Beton należy zabezpieczyć lakierem bitumicznym lub szkłem wodnym. Połączenia stalowe elementów ustojowych należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym.

Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać wymagania: słupy powinny stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie wierzchołka, słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:  $r < 2h / 300$ , gdzie: h - nadziemna wysokość słupa.

Przed posadowieniem słupy pomalować dwukrotnie zestawem farb ochronnych dla powierzchni ocynkowanych. Kolor powłoki ochronnej należy uzgodnić z Inwestorem.

Fundament i dolną część słupa na długości min. 0,3m od jego stopy malować abizolem.

Końcówki kablowe osłonić rurką izolacyjną termokurczliwą z wyjątkiem płaszczyzny styku połączenia śrubowego, zachowując kolory żył kabla.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

### 5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

### 5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

### 5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 <sup>*)</sup>	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 <sup>*)</sup>	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

## 5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania.

### 5.6.1 Samoczynne wyłączenie.

Samoczynne wyłączenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30 omów.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

## **6. kontrola jakości robót**

### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2. Latarnie**

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01

Latarnie po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.3. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy samoczynnym wyłączeniu zasilania) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie

należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

## **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inwestora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. obmiar robót**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni jest sztuka.

## **8. odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inwestora, 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:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST
6. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
9. protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod kable,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

## 10. przepisy związane

### 10.1. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
|     | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.            |
| 1.  |               | Fundamenty konstrukcji wsporczych                  |
|     | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie      |
| 2.  |               | wykonywania badań przy odbiorze                    |
|     | PN-88/B-06250 | Beton zwykły                                       |
| 3.  |               |  |
|     | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu                       |
| 4.  |               |  |
|     | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia     |
| 5.  |               |  |
|     | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki                                 |
| 6.  |               |  |
|     | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i        |
| 7.  |               | projektowanie                                      |
|     | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw      |
| 8.  |               |  |
|     | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu      |
| 9.  |               |  |
|     | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych                       |
| 10. |               |  |
|     | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie        |
| 11. |               | obciążalności przewodów i kabli                    |
|     | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.            |
| 12. |               | Projektowanie i budowa                             |
|     | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i |
| 13. |               | budowa   |
|     | PN-91/E-      | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.         |
| 14. | 05160/01      | Wymagania dotyczące zestawów badanych w            |
|     |               | pełnym i niepełnym zakresie badań typu             |
|     | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe           |
| 15. |               | wymagania i badania                                |



- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 16. | PN-79/E-06314    | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne  |
| 17. | PN-93/E-90401    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 18. | PN-91/M-34501    | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania  |
| 19. | PN-86/O-79100    | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania   |
| 20. | BN-80/6112-28    | Kit miniowy  |
| 21. | BN-68/6353-03    | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego  |
| 22. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 23. | BN-66/6774-01    | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka   |
| 24. | BN-87/6774-04    | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 25. | BN-83/8836-02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze   |
| 26. | BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |
| 27. | BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne  |
| 28. | BN-83/8971-06    | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO  |
| 29. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  |
| 30. | BN-79/9068-01    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych   |

## 10.2. Inne dokumenty

31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
32. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
34. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
35. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 22**

**STEROWANIE I AUTOMATYKA**

## **ST-22 STEROWANIE I AUTOMATYKA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze sterowaniem i automatyką kontrolno-pomiarową urządzeń technologicznych w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie. Przedmiotem wykonania są roboty związane z montażem i instalacją szaf zasilająco-sterujących oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem szaf zasilająco-sterujących i sterownika zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w W.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- szafa zasilająco-sterownicza wraz z wyposażeniem . Szafę stosować wg projektu o nie gorszych parametrach i wyposażeniu.

Materiały do wykonania w/w robót związanych z automatyką i sterowaniem urządzeń technologicznych przepompowni oraz aparatury kontrolno-pomiarowej stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości,

kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Rozdzielnice wykonać jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty montażowe prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Żuraw samochodowy do 4 Mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa
- Elektronarzędzia

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do 0,9 Mg

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową

- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawania
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą

### **5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;  
sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową do lutowania
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowany, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączone pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

### **5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach**

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm wystającej poza nakrętkę

### **5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych**

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawkach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+”, należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem (oprawką)

### **5.1.5. Prace spawalnicze**

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty

### **5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

- przed przystąpieniem do montażu szaf zasilająco-sterowniczych należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod szafami
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp

- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

#### **5.1.7. Wytyczne do montażu zewnętrznego**

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spalnicze i elektryczno-pomiarowe związane z:

- wstawianiem króćców pomiarowych
- montażem zaworów regulacyjnych i siłowników
- montażem przepływomierzy
- montażem przetworników pomiarowych

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy dostarczyć wraz z wysięgnikami i zadaszonymi stojakami pod przetworniki.

#### **5.1.8. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót montażowych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. Prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonanie robót elektrycznych**

#### **5.2.1. Ogólna charakterystyka**

Część sterownicza i kontrolno-pomiarowa dla projektowanej przepompowni ma zawierać:

- montaż szafy zasilająco-sterowniczej
- sterowanie pracą pomp
- sterowanie pracą pomp
- sterowanie pracą sitopiaskownika i płuczki piasku
- sterowanie pracą mieszadeł
- sterowanie głównymi zasuwami
- sterowanie głównymi przepustnicami
- komunikowanie się z rozdzielnicami i urządzeniami
- wystawianie sygnałów sterujących do układów obiektowych
- podtrzymanie zasilania dla komputera i układów automatyki
- pomiary poziomów, przepływów, ilości osadów, itd.
- sygnalizacja stanów pracy poszczególnych układów
- sygnalizacja alarmowa
- sterowanie przepompownią ścieków

#### **5.2.2. Stanowisko dyspozytorskie**

Przewiduje się stanowisko dyspozytorskie wyposażone w kompletny zestaw komputerowy z oprogramowaniem

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, aparaty kontrolno-pomiarowe, kable i przewody elektroenergetyczne, kable pomiarowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli pomiarowych po ułożeniu
- wykonania i montaż konstrukcji pod szafy
- ustawienia szaf sterowniczych
- zgodności wykonania i montażu połączeń
- prawidłowości montażu aparatury kontrolno-pomiarowej

### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia
- skuteczności ochrony od porażeń
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji
- badanie linii sterowniczych
- badanie linii pomiarowych
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WO.00.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w W.00.00. „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl. – komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji ST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w W.00.00. „Wymagania ogólne. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,

- Dokumentacja ze schematami i elewacjami szaf
- Licencje oprogramowania
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w W.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p. 5.2. niniejszej ST. W oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- zakup licencji i oprogramowania
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów, konstrukcji itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów, złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wprowadzenie końców do zacisków



- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonanie robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60050-826	Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 603-4-442	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 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 603-4-47	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	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w

	zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji i urządzeń przetwarzanych danych.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN 92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-93/E05009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-90301	Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
PN-76/E9-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
PN-91/M-42020	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-88/M-42010	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.

PN-92/M-4201	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42012	Automatyka i pomiar przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterownia. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42017	Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-42029	Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42050	Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/M-42056	Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.
PN-84/M-42066	Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/M-42070/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
PN-93/M-42071/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
PN-89/M-42085	Roboty przemysłowe. Interfejsy. Wymagania techniczne.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 23**

**ZIELEŃ**

## **ST-23 ZIELEŃ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zieleni związane z projektem przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **2. Zakres stosowania ST**

ST stanowią obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt.1.1.

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

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników,
- sadzeniem drzew i krzewów.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.2.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych

**1.4.3.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

**1.4.4.** Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczanie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.5.** Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.6.** Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**1.4.7.** Forma pienna - forma niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.8.** Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Warunkach Wykonania WW 00 „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WW .00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmachach 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, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmachach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalio - torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalio - 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**

#### **2.4.1. Krzewy**

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,

- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

## **2.5. 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.

Wybór gatunków traw do obsiania skarp należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

## **2.6. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Warunkach Wykonania WW 0 „Wymagania ogólne” 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 kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki).

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Warunkach Wykonania WW.00 „Wymagania ogólne” 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.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Warunkach Wykonania WW 0 „Wymagania ogólne” 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. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 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 zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że ST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że ST przewiduje inaczej,
- 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,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w ST.

#### 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 trwałe 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. Mieszanek 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.

### **5.3. Krzewy i drzewa**

#### **5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia krzewów i drzew**

Wymagania dotyczące sadzenia są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego ,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

#### **5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 0 „Wymagania ogólne” 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 zwałkę,
- 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.

### **6.3. Krzewy i drzewa**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów i drzew polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy ich formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy ich po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy ich i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW 0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników,
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia krzewu, drzewa.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Warunkach Wykonania WW.0 0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Ceny jednostkowe zawierają obsługę geodezyjną.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, orkę lub przekopanie podglebia,
- zakup, dostawa materiału nasiennego i innych materiałów niezbędnych do wykonania,
- załadunek i dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- wykonanie obsypania ze żwiru płukanego,
- zakup, dostarczenie materiału roślinnego, zgodnie z wykazem w dokumentacji,
- pielęgnację posadzonych krzewów i drzew: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – 24**

### **OGRODZENIE**

## **ST-24 OGRODZENIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Szkotowie.

#### **1.1 Zakres stosowania ST**

WW stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

#### **1.2 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z demontażem i wykonaniem ustawienie ogrodzenia.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

##### **1.4.1. Przepisy ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Warunkach Wykonania WW.0 0 „Wymagania ogólne”

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WW.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- ogrodzenie systemowe – panelowe, zgrzewane, proste, wysokość 1,8 m z ocynkowanego drutu stalowego malowanego proszkowo na kolor RAL 7040. Szerokość oczek 50x200mm, podwójne druty poziome Ø 6 mm i pojedyncze pionowe Ø 5mm, pole panelu 1,4x2,5m. Zwieńczenie drutem poziomym, druty pionowe nie wychodzą poza najwyższe druty poziome
- Słupki stalowe prostokątne 40x60mm, malowane proszkowo na kolor RAL 7040 elementy metalowe połączeniowe, w wykonaniu j.w.
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro” beton minimum C16/20 według PN-B-06250.
- furtka w wykonaniu jak ogrodzenie
- brama przesuwna w wykonaniu jak ogrodzenie

Wszystkie elementy metalowe przeznaczone do wbudowania powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

### **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia**

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Warunkach Wykonania WW 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Warunkach Wykonania WW 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonania ogrodzeń**

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia i miejsca ustawień w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST należą:

- demontaż istniejącego ogrodzenia
- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki i furtki,
- ustawienie słupków,
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie paneli metalowej).

### **5.3. Wykonanie dołów pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,6 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub WW nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

a) dla ogrodzenia z segmentów stalowych - równe długościom poszczególnych segmentów, i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

### **5.4. Wykonanie fundamentów betonowych**

Słupki mogą powinny być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom betonu minimum B15. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

### **5.5. Ustawienie słupków**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

### **5.6. Montaż ogrodzenia**

Montaż ogrodzenia należy wykonać zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę rysunkami technicznymi ogrodzenia i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze segmenty można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie segmentów ogrodzenia powinny być zawsze poziome.

Prześwity między segmentami a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

### **5.7. Wykonanie spawanych złączy elementów ogrodzenia**

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- panele ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- beton na ławy fundamentowe,

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

#### **6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia**

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- d) poprawność ustawienia słupków,
- e) prawidłowość wykonania i montażu siatki oraz segmentów ogrodzeniowych.

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach WW zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień WW zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Warunkach Wykonania WW 0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr).  
Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Wykonania WW.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.



## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WW.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

#### **9.2.1. Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:**

- opracowanie rysunków ogrodzenia,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- demontaż ogrodzenia
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- ustawienie słupków osadzonych w gruncie na fundamencie z betonu wylewanego na mokro,
- rozpięcie siatki,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.